GRAY'S ANATOMY

FOR STUDENTS

THIRD EDITION

باللغة العربية







نقله إلى العربيَّة

مجموعة من طلاب كلية الطب البشري بجامعة دمشق

بإشراف م.د. بيان السيِّد

GRAY'S بالعربية

أعضاء فريق الترجمة

ترجمة النص
صبا عثمان
ياسر الغبرة
محمد بشار غرّة
لازورد المذيب
هبة شرف الدين
سنا حاج إبراهيم
رؤى حاج إبراهيم
هبة صبره
سوزان نورا مارديني
رغد عبد الله
ريم شريط
هيا كواره
صبحي تيناوي
يارا القاعد
محمد خالد جاويش
هبة حبيب

ترجمة وإخراج الصور
نور الدين شاميه
أحمد النويلاتي
مصطفى بطحيش
روى المهايني
أحمد الخالدي
ريم كمال الدين الشّمّاط
محمد سامي الطرزي
محمد القمحة
رهف العك

تعديل وتدقيق الصور
ريم كمال الدين الشّمّاط
مصطفى بطحيش
فراس الشويكاني
فايز علوني
فرح نمر
روان سعد

التدقيق الأول
سلمى الخراط
سندس الشحرور
جودي نعامة
حسن الزحيلي
رانيا سوقية
عبد الرحمن آق بيق
محمد سيروان
وسيم لِديّه الحموي
وفاء عبد الوهاب الوتار

التدقيق الثانِي
زين العابدين شلهوم
يمان مبيّض
هدى عباس
عمّار الجغامي
مهند حمصي
وفاء عبد الوهاب الوتار
يونس حجير
أنطوان ناعم

التدقيق الثالث
علا الأخرس
عمرو عاشور
جمان اصطيف
ربى الزهري اليافي

التعديل الأول
جودي نعامة
زين العابدين شلهوم
محمد سامي الطرزي
مطصفى بطحيش
أحمد النويلاتي
حسن الزحيلي
روى المهايني
محمد سيروان
أنطوان ناعم
يمان مبيّض
رانيا سوقية

عبد الرحمن آق بيق
مهند حمصي
وفاء عبد الوهاب الوتار
عمّار الجغامي

التعديل النهائي
يمان مبيّض
أنطوان ناعم
جودي نعامة
زين العابدين شلهوم
عبد الرحمن آق بيق
وفاء عبد الوهاب الوتار
رانيا سوقية
مصطفى بطحيش
روى المهايني
مهند حمصي

الإخراج النهائي
يونس حجير
وسيم لِديّه الحموي
نور الدين شامية
أحمد النويلاتي
مصطفى بطحيش

الدعم التقني
وسيم لِديّه الحموي
يونس حجير

التصميم
نور الدين شاميه

المتابعة والتنسيق العام
مريم الحميَر

الإشراف والتدقيق اللغوي والعلمي
م.د بيان السيّد

كلمتان في البداية

كلمة الأستاذ المشرف على الترجمة

يعتبر كتاب (Gray's anatomy for student) بنسخته الثالثة لعام 2015، من أهم المراجع التشريحية التي تعين طالب الطب في دراسته لمادة التشريح ويتميز بأسلوبه المبسط وصوره الترسيمية الواضحة. ووجود نسخةٍ عربيةٍ من هذا المرجع سيقدم خدمةً كبيرةً لكلِّ من يدرُس الطبّ باللغة العربية وسيُيَسِّر وصولَ المعلومة والتمكُّن منها.

وتعتزُّ الجامعات السورية وعلى رأسها جامعة دمشق العريقة بتدريسِ العلوم الطبية باللغة الأم، لغتِنا العربية، التي نفتخر بتلقّينا العلوم عن طريق لسانها الفصيح. وغنيٌّ عن البيان ما لإيلاء الترجمة لأمهات الكتب العالمية أهميةً كبيرةً من ضرورة، في زمنٍ تتفجَّر فيه المعرفة وتتسارع فيه التطورات العلمية في مختلف مجالات العلوم ومنها، إن لم يكن أوَّلها، المجال الطبّي.

وإنّنا إذ نؤكِّد على ما للدراسة باللغة الأم من إيجابياتٍ ومن أهميةٍّ فيجب ألّا نهمل اللغات الأجنبية وخاصةً منها الإنكليزية التي تُنشر معظم الأبحاث العلمية فيها، وباستطاعة طالبنا أن يكون ثنائي اللغة العلمية ببذل بعض الجهد في مراحل دراسته الأولى، ولعلَّ مادة التشريح هي الهيكل الأساسيُّ لما سيضيف إلى ذخيرته اللغوية من مصطلحاتٍ طبيَّةٍ.
بدأت تجربة ترجمة هذا الكتاب بمبادرةٍ لمجموعةٍ من الطلبة المجدِّين في كلية الطب البشري بجامعة دمشق، حيث قاموا بوضع المسميَّات العربية على بعض صور هذا المرجع وطلبوا المساعدة بتدقيقها علمياً، وكان الاقتراح بأن نقوم معاً بترجمة كامل المرجع وتدقيقه وألّا نكتفي بالصور، ولقي الاقتراح قبولاً، وبدأت الدائرة تتّسِع.

خلال الأشهر الأولى من المشروع تم تجميع فريقٍ يقوم بترجمة النصوص وآخر بترجمة الصور وتدقيقها. وتطلّب المشروع تنظيم هيكليةٍ هرميّةٍ وآلية تنسيقٍ دقيقٍ بين عدة مستوياتٍ للتدقيق الأول والتدقيق الثاني والتدقيق الثالث ساهم به طلابٌ من مختلف السنوات الدراسية قبل الوصول للتدقيق العلمي واللغوي النهائي، وساعدت مجموعةٌ لها باعٌ بالتصميم والإخراج بتذليل الصعوبات التقنية وبذلت جهداً ملفتاً لتكون النسخة العربية مطابقةً للإنكليزية من حيث الشكل والإخراج.

تم اعتماد المصطلحات الواردة في المعجم الطبي الموحَّد ومعجم التشريح الموحَّد إلا في بعض المواقع التي تمَّت الإشارة إليها بحاشية. وفي مواضعَ أخرى تم وضع المصطلحات دارجة الاستخدام في الجامعات السورية بين هلالين، وروعِيَت كتابة المصطلح الإنكليزي بجوار العربي في العناوين والمصطلحات المهمة وعلى جميع الصور.

وإننا بعد عامين من العمل الموزَّع بين اثنين وخمسين مشاركاً، نضع هذا الجهد الجماعيَّ بين أيدي دارسي العلوم الطبية باللغة العربية، ونرجو أن نكون قد وفِّقنا في إغناء مكتبتنا العربية بمرجعٍ نوعيٍّ وهامٍّ، ونتمى أن نقدم أُنموذجاً لعملٍ طوعيٍّ جماعيٍّ متقنٍ تتضافر فيه جهود الكادر التدريسي والطلبة المجدِّين الذين هم رهاننا وغرسنا الواعد في مستقبل هذا الوطن العزيز.

م.د. بيان السيد

كلمة فريق الترجمة

مِن رَحِمِ الآلامِ يولدُ الأمل، ومن مخاضِ الصّعاب يخرج الإنجاز ليشرقَ في هذه الحياة..
ليست كلماتٍ تُرصف دون معنى، بل هي خلاصةُ ما خطَّته هذه التجربة في أذهاننا، وسط كلّ ما يقاسيه وطنُنا الحبيب..
قد يبدو هذا العمل في ظاهره عملاً علمياً طبياً بحتاً، إلا أنّ في أهدافه، وفي رحلة إنجازه، وبما أَينعَ في داخل كلٍّ منّا من ثمراتٍ غذّت آمالَنا بالمضيّ قدماً بما بدأناه حتى النهاية، وبما صَنَعَ في نفوسنا من طموحٍ لا يعلوه سقفٌ بما تستطيع أيادينا الفتيّةُ أن تبنيَه في مجتمعنا ووطننا، الكثيرَ ليروى.

هنا، في جامعة دمشق، نشأَت بذرة الفكرة، انطلاقاً من صميم الحاجة الدائمة إلى محتوىً علميٍّ موثوقٍ يَسهلُ فهمُه والوصول إليه، فمن غير المقبول أن تكون المادة العلمية متوافرةً في زمننا وتكون لغتُها الأجنبية هي الحائلُ المانعُ طالباً للعلمِ عن الاستفادة منها؛ ومن أعماق إيماننا بأنّ من يتطلّع إلى التطوير لا بدّ له هو أيضاً أن يساهم بوضع حجر الأساس فيه؛ ومن شعورنا بالمسؤولية حيال كل ذلك -لكون جامعاتنا في القطر العربي السوري قد تفرّدت بتدريس الطبّ باللغة العربية- كان من واجبنا نحن طلابها إغناءُ مكتبتنا بكتابٍ علميٍّ قيّمٍ مترجمٍ إلى لغتنا الأم، وكلنا أملٌ بأن يكون معيناً على فهم تشريح جسم الإنسان، وخطوةً في سبيل دعم لغتنا العربية والحفاظ عليها، لغتنا التي كانت رائدةً للعلم ذاتَ يوم، وبوسعها أن تعودَ كذلك.

ضمّ فريق هذا المشروع اثنين وخمسين متطوعاً من مختلف السنوات الدراسية، بذل كلٌّ منهم قصارى جهده، وقدّم من وقته ما لا يقلّ عن مئتي ساعةٍ كاملةٍ، ولكن أمامَ كل ما غُرس في نفوسنا من حبٍّ للبذل والعطاء، تغدو العشْرة آلاف ساعة تلك لا شيءَ يذكر.

ابتدأت الرحلة بتنظيم الفريق في عدة مجموعات، شملت فريقَ الترجمة الذي كان على عاتقه ابتداءُ نقل المحتوى إلى اللغة العربية، وفريقَ ترجمة الصور، وفريقَ تدقيق الصور، إذ لا يخفى على أحدٍ أنّ الذاكرة البصرية وثيقةُ الصّلة باستحضار المعلومة التشريحية، ولربما أغنى التمعّن في صورةٍ تشريحيّة عن قراءة صفحاتٍ عديدةٍ، لذلك كان واجباً علينا أن نوليّ الصور حقّها من الاهتمام، بإرفاقها بالمصطلحات باللغتَين العربية والإنكليزية، وفريقَ التدقيق الأول الذي تحقّق من توافق ترجمة المحتوى مع ما ترجم في الصور، واعتنى بدقّة معنى الترجمة، ولتلافي الهفوات التي لا يخلو منها أيّ عملٍ بشري، أضفنا ثلاثة مستوياتٍ أُخرى من التدقيق، فكان فريق التدقيق الثاني مسؤولاً عن إعادة التحقق من ترجمة المحتوى والتأكد من سلامة التعبير، وتنسيق الكتاب تنسيقاً يشابه المرجع الأصلي تماماً في كلّ صفحة، لتسهل العودة إلى النص الأصلي لمن أراد ذلك، بينما تولىَّ فريق التدقيق الثالث إعادة قراءة المحتوى ومقارنته مع النصوص الأصلية، والتأكّد من موافقة المصطلحات السريرية لما نستعمله على أرض الواقع، والتأكّد من خلوّ العمل من أيّ خطأٍ صغيرٍ، وخُتِمَ عملُنا أخيراً بالتدقيق الرابع الذي كان تدقيقاً كاملاً علمياً ولغوياً ومقارنةً مع المرجع الأصلي، قام به الأستاذ الدكتور بيان السيد- أستاذ التشريح في جامعة دمشق، والذي كان أيضاً خير مساعدٍ وموجّهٍ وداعمٍ لنا في كل خطوةٍ، ومنذ البداية، وكانت هذه المراحل متداخلةً زمنياً، تبدأ الأخيرة منها ولمّا تنتهِ سابقتُها، وحاكَ كلّ هذه الخيوط مع بعضها منسّقةُ الفريق التي تابعت عمل كل فردٍ، وضمنت سلامة سير مشروعنا إلى نهايته.

اعتمدنا في ترجمة كلّ ما سبق على المعجم الطبّي الموحّد، باستثناء بعض المصطلحات التي فضّلنا ترجمتها وفقاً للمألوف عملياً، وقد أشرنا إليها في مكانها، وقد قام هذا العمل على مراعاة قواعد اللغة العربية، والالتزام بالضَّبْط الصحيح للكلمات، وتلافي الأخطاء الشائعة.
لقد حاولنا في هذه السطور أن ننقلَ تجربتنا التي وجدناها تستحقّ المشاركة، بعد أن حصدنا ثمارَها في أنفسنا قبلَ أن نحصدَها في الصفحات.
وما بين السطورِ الكثيرُ من الصعوبات، فلطالما سبقَت طموحاتُنا الإمكاناتِ البسيطةَ المتوافرةَ لدينا في ظلّ ما مرّ به بلدُنا المكلوم، إلّا أنّ رغبتنا بتحقيق ما نصبوا إليه شكّلت الدافع الأقوى لتحمّلها، وإتمامِ ما بدأناه، وكانت روحُ التعاون خيرَ زادٍ تزوّدناه، ولعلّ من أجمل التجارب أن تكون عضواً في عشّ نحلٍ مُفعمٍ بنشاطٍ وهمّةٍ لا يخمدُهما تعبٌ، وعزيمةٍ وإصرارٍ لا تفنيهما مشاقّ.

وبعد مسيرةٍ دامَت عامَين كاملين كُتب لهذا المشروع أن يرى النور، فكان بذلك أولَ مبادرة ترجمةٍ طلابيةٍ -على هذا النحو- من جامعة دمشق، وبكلّ رضاً وسعادةٍ نصل إلى هذه اللحظة التي نضع بين أيديكم فيها النسخةَ العربية من كتاب "Gray's Anatomy for Students" سائلينه عزّ وجلّ أن يحقّقَ عملُنا المتواضعُ الغايةَ المرجوّةَ منه، و أن يصلَ إلى كلّ من يحتاجه.

وهو تعالى من وراء القصد

فريق الترجمة والتدقيق

دمشق الأربعاء 2018/4/4 ميلاديّ

فهرس المحتوى السريري
Index of Clinical Content

1 The body الجسم

In the clinic في العيادة

Clinical cases حالات سريرية

2 Back الظهر

In the clinic في العيادة

Clinical cases حالات سريرية

3 Thoracic الصدر

In the clinic في العيادة

Clinical cases حالات سريرية

4 Abdomen البطن

In the clinic في العيادة

Clinical cases حالات سريرية

5 Pelvis and perineum الحوض والعجان

In the clinic في العيادة

Clinical cases حالات سريرية

فهرس المحتوى السريري
Index of Clinical Content

فهرس المحتوى السريري
Index of Clinical Content

Contents المحـتـويات

1 *The Body* الجسم

2 Back الظهر

3 Thorax الصدر

4 Abdomen البطن

Contents المحتويات

6 Lower Limb الطرف السفلي

7 Upper Limb الطرف العلوي

8 Head and Neck الرأس والعنق

Contents المحتويات

تُرِكت هذه الصفحة فارغةً عمداً.

1

The Body الجسم

ماهو علم التشريح؟
What is anatomy?

يشمل **علم التشريح** البنى التي يمكن رؤيتها عِيانياً (دون مساعدة التكبير) ومجهرياً (بمساعدة التكبير). نموذجياً، عند استخدام مصطلح علم التشريح بحدّ ذاته، فإنّه يعني عادةً التشريح العِياني gross or macroscopic anatomy --وهو دراسة البِنى التي يمكن رؤيتها دون استخدام المجهر. أمّا التشريح المجهري microscopic anatomy، ويسمّى أيضاً علم الأنسجة، فهو دراسة الخلايا والأنسجة باستخدام المجهر.

يشكّل علم التشريح الأساس لممارسة الطبّ. ويوجّه الطبيب نحو فهم مرض المريض، سواءً أكان الطبيب يقوم بالفحص الجسمي أو يستخدم تقنيات التصوير المتقدّمة. يُعدّ علم التشريح مهمّاً أيضاً لأطبّاء الأسنان والمعالِجين اليدويين والمعالِجين الفيزيائيين وجميع الأطراف الأخرى المشاركة في أيّ جانبٍ من جوانب معالجة المريض والتي تبدأ مع تحليل العلامات السريرية. بناءً على ذلك، تُعدّ القدرة على تفسير المشاهدات السريرية بشكلٍ صحيحٍ نقطة النهاية للفهم التشريحي السليم.

تُعدّ المشاهدة والتخيّل الطريقتين الأساسيتين اللتين يجب على الطالب استخدامهما لتعلّم التشريح. إنّ علم التشريح أكثر بكثير من مجرّد حفظٍ لقوائمَ من الأسماء. وعلى الرغم من أهمية اللغة في علم التشريح، هناك حاجةٌ إلى شبكةٍ من المعلومات لتخيّل وضعية البِنى الجسمية عند المريض لتجنّب الحفظ المجرّد. فمثلاً معرفة أسماء الفروع المختلفة للشريان السباتي الخارجي (الظاهر) ليس كالقدرة على تخيّل مسار الشريان اللّساني من منشئه في العنق إلى نهايته القاصية في اللسان. وكذلك يكون فهم تنظيم الحنك الرخو، كيفية ارتباطه بالتجويفين الأنفي والفموي، وكيفية حركته أثناء البلع، مختلفاً تماماً عن إمكانية سرد أسماء عضلاته وأعصابه. يتطلّب فهم علم التشريح فهماً للسياق والذي يمكِّن من تذكّر المصطلحات.

كيف يمكن دراسة التشريح العِياني؟
How can gross anatomy be studied?

يُشْتقّ مصطلح **علم التشريح** من الكلمة اليونانية *temnein*، وتعني "القَطع". بناءً على ذلك، ترتبط دراسة علم التشريح، منذ نشأتها، بالتسليخ، وعلى الرغم من أنّ تشريح الطلّاب للجثث ازداد حالياً، إلّا أنّه يتمّ استبداله في بعض الحالات برؤية محضّراتٍ مُشرَّحةٍ مسبقاً ومجسّماتٍ بلاستيكيةٍ، أو باستخدام وحدات الحاسوب التعليمية وغيرها من الوسائل التعليمية المساعدة.

يمكن دراسة علم التشريح باتّباع المقاربة الناحية أو المقاربة الجهازية.

- تُدرَس في **المقاربة الناحية regional approach** كلّ ناحيةٍ من الجسم بشكلٍ منفصلٍ وتُدرَس جميع جوانب هذه الناحية في نفس الوقت. على سبيل المثال، عند دراسة الصدر، يتمّ فحص جميع البِنى التابعة له. وهذا يشمل الجملة الوعائية والأعصاب والعظام والعضلات وجميع البِنى والأعضاء الأخرى الواقعة في الناحية من الجسم المعرّفة بالصدر. بعد دراسة هذه الناحية، تُدرَس نواحي الجسم الأخرى (مثل: البطن، الحوض، الطرف السفلي، الطرف العلوي، الظهر، الرأس والعنق) بطريقةٍ مماثلةٍ.
- بالمقابل، يُدرَس في **المقاربة الجهازية systemic approach** كلّ جهازٍ في الجسم ويتمّ تتبّعه عبر كامل الجسم. على سبيل المثال، تُعنى دراسة الجهاز القلبي الوعائي بتفحّص القلب وجميع الأوعية الدموية في الجسم. وعند إتمام الدراسة، يمكن فحص الجهاز العصبي (الدماغ والحبل الشوكي وجميع الأعصاب) بالتفصيل. تستمرّ هذه المقاربة في كامل الجسم حتى تتمّ دراسة كلّ جهازٍ في الجسم، بما فيها: العصبي، الهيكلي، العضلي، الهضمي، التنفسي، اللِّمفي، والتناسلي.

يوجد لكلٍّ من هاتين المقاربتين منافعُ وعيوبٌ. تعمل المقاربة الناحية بشكلٍ جيدٍ جدّاً عندما ينطوي مسار علم التشريح على تشريح الجثّة ولكنّها تبقى قاصرة عندما يتعلّق الأمر بفهم استمرارية كامل الجهاز في كافّة أنحاء الجسم. بالمثِل، تعزّز المقاربة الجهازية فهم كامل الجهاز في كافّة أنحاء الجسم، لكنّه من الصعب جدّاً تنسيق ذلك مباشرةً مع تشريح الجثّة أو استخدامه للحصول على تفاصيلَ كافيةٍ.

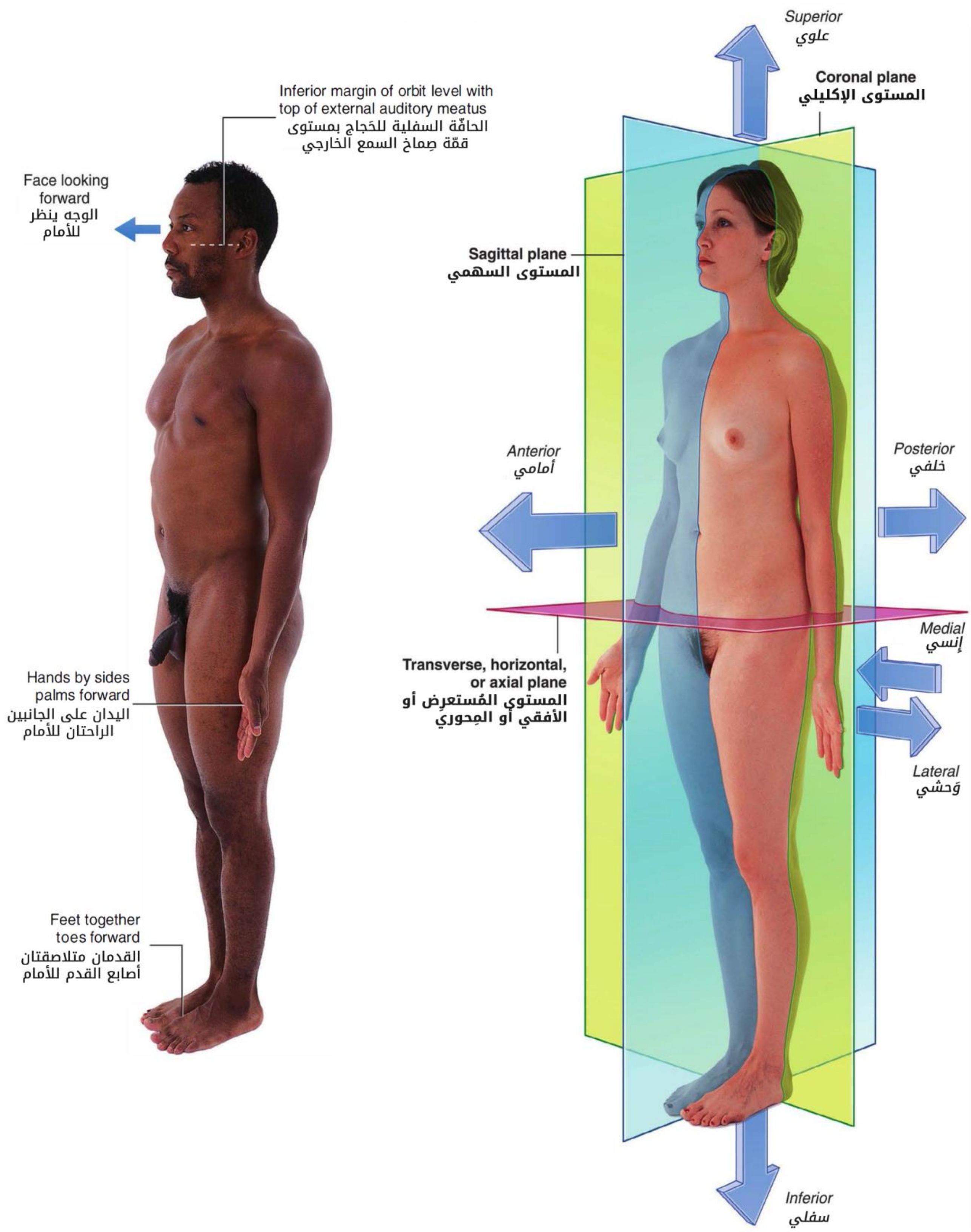
مصطلحاتٌ تشريحيةٌ هامّةٌ

الوضعية التشريحية The anatomical position

الوضعية التشريحية هي وضعيةٌ معياريةٌ مرجعيةٌ للجسم تُستخدَم لوصف موقع البِنى (الشكل 1.1). يكون الجسم في الوضعية التشريحية عند الوقوف بشكلٍ مستقيمٍ والقدمان متلاصقتان معاً، واليدان على الجانبين والوجه ينظر إلى الأمام. الفم مغلقٌ وتعابير الوجه محايدةٌ. حافّة العظم تحت العينين في نفس المستوى الأفقي عند قمّة فتحة الأذن، والعينان مفتوحتان وتركّزان على شيءٍ ما في الفراغ. راحتا اليدين تتّجهان نحو الأمام والأصابع مجتمعةٌ ومستقيمةٌ بحيث يشكّل الوجه الراحي للإبهام زاوية °90 مع الوجه الراحي للأصابع. أصابع القدم تتّجه نحو الأمام.

المستويات التشريحية Anatomical planes

تمرّ ثلاث مجموعاتٍ رئيسيةٍ من المستويات عبر الجسم في الوضعية التشريحية (الشكل 1.1).



الشكل 1.1 الوضعية التشريحية، والمستويات، ومصطلحات الموقع والتوجّه.



- تُوجَّه **المستويات الإكليلية Coronal planes** عمودياً وتقسم الجسم إلى جزءين أماميٍّ وخلفيٍّ.
- تُوجَّه **المستويات السهمية Sagittal planes** عمودياً أيضاً لكن بزوايا قائمةٍ على المستويات الإكليلية وتقسم الجسم إلى جزءين أيمنٍ وأيسرٍ. يدعى المستوى المارّ من مركز الجسم والذي يقسمه إلى نصفين متساويين أيمنٍ وأيسرٍ بـ **المستوى السهمي الناصف median sagittal plane**.
- تقسم **المستويات المستعرضة Transverse** أو **الأفقية horizontal** أو **المِحورية axial planes** الجسم إلى جزءين علويٍّ وسفليٍّ.

مصطلحاتٌ لوصف الموقع
Terms to describe location

الأمامي (البطني) والخلفي (الظهري)، الإنسي والوحشي، العلوي والسفلي

تُستخدَم ثلاثة أزواجٍ رئيسيةٌ من المصطلحات لوصف موقع البِنى بالنسبة إلى الجسم ككلٍّ أو إلى غيرها من البِنى (الشكل 1.1).

- يصف المصطلحان **أماميٌّ Anterior** (أو **بطنيٌّ ventral**) و**خلفيٌّ posterior** (أو **ظهريٌّ dorsal**) وضعية البِنى نسبةً إلى "الجبهة" و"الظهر" من الجسم. على سبيل المثال، يُعدّ الأنف بِنيةً أماميةً (بطنيةً)، في حين يُعدّ العمود الفقَري بِنيةً خلفيةً (ظهريةً). كما أنّ الأنف أماميٌّ بالنسبة للأذنين، والعمود الفقَري خلفيٌّ بالنسبة للقَصّ.
- يصف المصطلحان **إنسيٌّ Medial** و**وحشيٌّ lateral** وضعية البِنى نسبةً إلى المستوى السهمي الناصف وجوانب الجسم. على سبيل المثال، الإبهام وحشيٌّ بالنسبة للخِنْصَر. يقع الأنف في المستوى السهمي الناصف وإلى الإنسي من العينين، اللتان بدورهما تقعان إلى الإنسي من الأذنين الخارجيتين (الظاهرتين).
- يصف المصطلحان **علويٌّ Superior** و**سفليٌّ inferior** البِنى بالإشارة إلى المحور العمودي للجسم. على سبيل المثال، الرأس علويٌّ بالنسبة للكَتِفين، ومَفصِل الركبة سفليٌّ بالنسبة لمَفصِل الوَرِك.

الداني والقاصي، القِحْفي والذَنَبي، والمِنقاري

تُستخدَم مصطلحاتٌ أخرى لوصف الوضعيات وتشمل الداني (القريب) والقاصي (البعيد)، والقِحْفي (الرأسي) والذَنَبي (الذيلي)، والمِنقاري.

- يُستَخدم المصطلحان **دانٍ Proximal** و**قاصٍ distal** للإشارة إلى القرب من أو البعد عن جذر البنية خصوصاً في الأطراف. على سبيل المثال، اليد قاصيةٌ بالنسبة لمَفصِل المِرفَق. المَفصِل الحُقَّاني العَضُدي دانٍ بالنسبة لمَفصِل المِرفَق. يُستخدَم هذان المصطلحان أيضاً لوصف الوضعيات النسبية للفروع على طول مسار البِنى الخطّية، مثل: المسالك الهوائية والأوعية والأعصاب. على سبيل المثال، تقع الفروع القاصية بعيداً عن الجهاز وباتّجاه نهاياته، في حين تقع الفروع الدانية قريباً من الجهاز وباتّجاه منشئه.
- يُستخدَم المصطلحان **قِحْفيٌّ Cranial** (باتّجاه الرأس) و**ذَنَبيٌّ caudal** (باتّجاه الذَّنَب) أحياناً بدلاً من علويٍّ وسفليٍّ، على التوالي.
- يُستخدَم مصطلح **مِنقاريٌّ Rostral**، بشكلٍ خاصٍّ في الرأس، لوصف وضعية بِنيةٍ نسبةً إلى الأنف. على سبيل المثال، يقع الدماغ المُقدَّم (الأمامي) باتّجاهٍ مِنقاريٍّ بالنسبة للدماغ المُؤخَّر (الخلفي).

السطحيُّ والعميق Superficial and deep

يُستخدَم مصطلحان آخران لوصف وضعية البِنى في الجسم هما **سطحيٌّ Superficial** و**عميقٌ deep**. يُستخدَم هذان المصطلحان لوصف الوضعيات النسبية لبِنيتين نسبةً إلى سطح الجسم. على سبيل المثال، القَصّ سطحيٌّ بالنسبة للقلب، والمعدة عميقةٌ بالنسبة لجدار البطن.

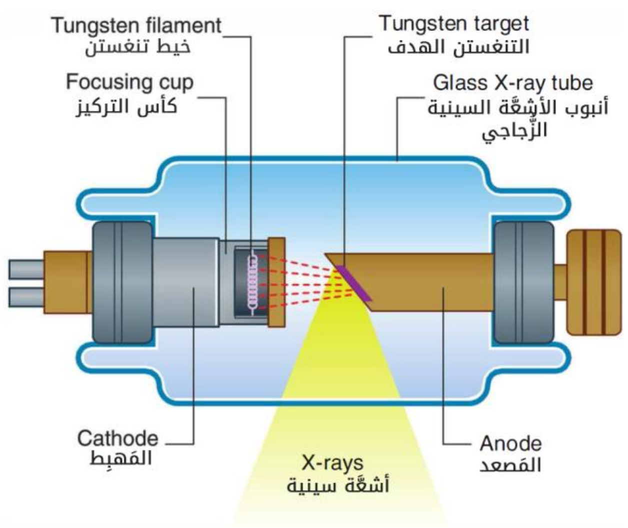
يمكن استخدام مصطلحي سطحيٍّ وعميقٍ بأسلوبٍ أكثر وضوحاً لتحديد ناحيتين رئيسيتين من الجسم. تكون الناحية السطحية من الجسم خارجيةً بالنسبة إلى الطبقة الخارجية من اللِّفافة العميقة. تُغلَّف البِنى العميقة بهذه الطبقة. تشمل البِنى الموجودة في الناحية السطحية من الجسم الجلد واللِّفافة السطحية وغدتا الثدي. بينما تشمل البِنى العميقة معظم العضلات الهيكلية والأحشاء. تكون الجروح السطحية خارجيةً بالنسبة إلى الطبقة الخارجية من اللِّفافة العميقة، في حين تخترق الجروح العميقة هذه الطبقة.

التصوير Imaging

تقنيات التصوير التشخيصي

Diagnostic imaging techniques

في عام 1895 استخدم العالم ويلهيلم رونتجن Wilhelm Roentgen الأشعّة السينية X-rays من أنبوب الأشعّة المهَبطي لعرض لوحةٍ تصويريةٍ وإنتاج أوّل عرضٍ تصويريٍّ شعاعيٍّ ليد زوجته. طوال السنوات الـ 30 الماضية كانت هناك ثورةٌ في تصوير الجسم، جرت بالتوازي مع التطوّرات في تكنولوجيا الحاسوب.



الشكل 1.2 أنبوب الأشعّة المَهبطي لتوليد الأشعّة السينية X-rays.

التصوير الشّعاعي البسيط

Plain radiography

لم تتغيرَّ الفيزياء الأساسية في توليد الأشعّة السينية.

الأشعّة السينية X-rays هي عبارة عن فوتوناتٍ (نوعٌ من الإشعاع الكهرطيسي) يتمّ توليدها من أنبوب الأشعّة السينية المعقّد، وهو من نمط أنبوب الأشعّة المهَبطي (الشكل 1.2). ثمّ يتمّ توجيه الأشعّة السينية، (مثلاً، توجّه عبر مِصراعين مبطَّنين بالرصاص لمنعها من الانتشار) إلى المنطقة المناسبة، على النحو الذي يحدّده فنّي التصوير الشعاعي. تُوهِّن الأنسجةُ الأشعّةَ السينية (تقلّل طاقتها) وذلك عند عبورها الجسم. تتفاعل هذه الأشعّة المارّة عبر الأنسجة مع الفلم التصويري.

في الجسم:

- يُوهِّن الهواء الأشعّة السينية قليلاً.
- تُوهِّن الدهون الأشعّة السينية أكثر من الهواء ولكن أقلّ من الماء.
- يُوهِّن العظم الأشعّة السينية بالمقدار الأكبر.

أدّت هذه الاختلافات في درجة توهين الأشعّة السينية إلى اختلافاتٍ في مقدار تعرّض الفلم للأشعّة. عند تحميض الفلم التصويري، يظهر العظم على الفلم بلونٍ أبيضَ بسبب تعرّض هذه المنطقة من الفلم للكمّية الأقلّ من الأشعّة السينية. في حين يظهر الهواء على الفلم داكناً بسبب تعرّض هذه المناطق للكمّية الأكثر من الأشعّة السينية.

تسمح التعديلات على تقنية الأشعّة السينية بإنتاج تيّارٍ مستمرٍّ من الأشعّة السينية من أنبوب الأشعّة السينية وجمعها على شاشة إدخالٍ لإظهار حركة البِنى التشريحية ودراسات الباريوم وتصوير الأوعية والتنظير التألّقي، في الزمن الحقيقي (الشكل 1.3).



الشكل 1.3 وحدة التنظير التألّقي.

المواد الظليلة Contrast agents

من الضروري أحياناً ملء بعض البِنى، مثل عرى الأمعاء أو الشرايين، بمادّةٍ تُوهِّن الأشعّة السينية X-rays أكثرَ ممّا تُضعِفها هذه البنى عادةً، وذلك بهدف إظهار هذه البِنى بشكلٍ واضحٍ. إلّا أنّه من المهمّ جدّاً أن تكون هذه المواد غير سامّةٍ. سلفات الباريوم هو ملحٌ عديم الذوبان وغير سامٍّ ويُعَدّ مادّةً عالية الكثافة نسبياً وهذا ما يجعله مفيداً جداً في فحص السبيل الهضمي. يُوهِّن **مُعلَّق سلفات الباريوم barium sulfate suspension** الأشعّةَ السينية X-rays عند تناوله وبالتالي يمكن استخدامه لإظهار لمعة الأمعاء (الشكل 1.4). من الشائع إضافة الهواء إلى مُعلَّق سلفات الباريوم، إمّا عن طريق تناول حبيباتٍ "فوّارة" أو عبر حقن الهواء مباشرةً ضمن تجويف الجسم، كما هو الحال في الحقنة الشرجية بالباريوم. ويُعرَف ذلك بالدراسة مزدوجة التباين (هواء/باريوم).

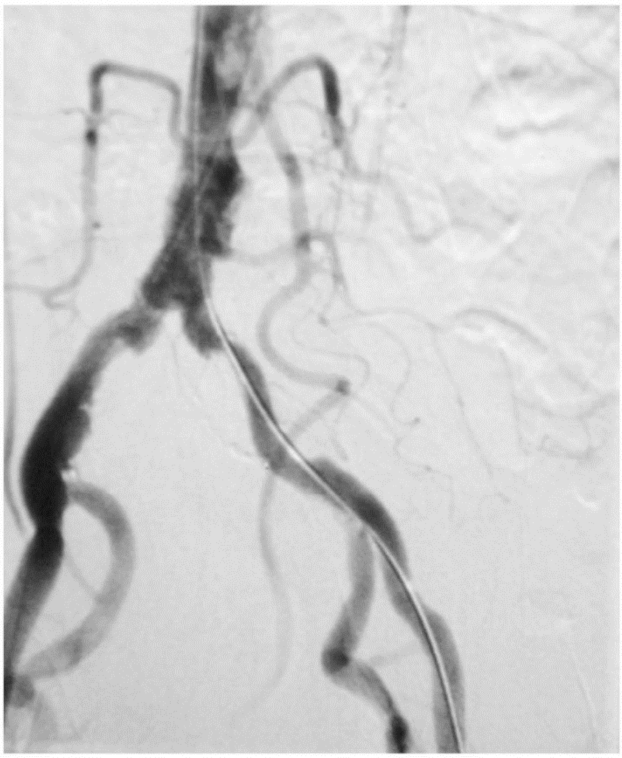
من الضروري حقن المواد الظليلة عند بعض المرضى مباشرةً ضمن الشرايين أو الأوردة. تُعدّ الجزيئات المعتمدة على اليود، في هذه الحالة، مواداً ظليلةً مناسبةً. يتمّ اختيار **اليود Iodine** لأنّه يملك كتلةً ذريةً مرتفعةً نسبياً ويُوهِّن الأشعة السينية X-rays بشكلٍ كبيرٍ، والأهمّ من ذلك أنّه يُطرَح بشكلٍ طبيعيٍّ عن طريق الجهاز البولي. تُعدّ المواد الظليلة التي تحقن ضمن الشرايين والأوردة آمنةً بشكلٍ كبيرٍ وجيّدة التحمّل عند معظم المرضى. يحدث عند بعض المرضى بشكلٍ نادرٍ تفاعُلٌ تأَقيٌّ anaphylactic reaction تجاه الحُقَن الشريانية أو الوريدية، لذلك يجب أن تُؤخَذ الاحتياطات اللازمة. لا تساعد المواد الظليلة المحقونة ضمن الشرايين والأوردة في تصوير الشرايين والأوردة فحسب، بل يمكن استخدامها أيضاً في تصوير الكُليتين والحالب والمثانة، وذلك لأنّها تُطرح عبر الجهاز البولي، وتُعرَف عملية التصوير هذه **بالتصوير الوريدي للجهاز البولي intravenous urography**.

تصوير الأوعية بالطرح Subtraction angiography

غالباً ما يكون من الصعب خلال تصوير الأوعية ملاحظة المادّة الظليلة فيها عبر البِنى العظمية التي تعلوها. لذا تمّ تطوير طريقة تصوير الأوعية بالطرح لتدارك ذلك. حيث يتمّ أخذ صورةٍ أو صورتين قبل حقن المادة الظليلة. ثمّ تُعكَس ألوان هذه الصورة (كالصورة السالبة التي يتم الحصول عليها من الصورة الموجبة). يتمّ أخذ سلسلةٍ إضافيةٍ من الصور بعد حقن المادّة الظليلة في الأوعية، تُظهِر هذه الصور مرور المادّة عبر الشرايين إلى الأوردة والدوران. يتمّ حذف العظام والأنسجة الرخوة، وذلك بإضافة "صورة ما قبل التباين السالبة" إلى صور مابعد التباين الموجبة لإنتاج صورةٍ وحيدةٍ متباينةٍ فقط. كان هذا تحدّياً قبل ظهور التصوير الرقمي، لكنّ استخدام الحواسيب الآن جعل هذه الطريقة بسيطةً نسبياً وفوريةً (الشكل 1.5).



الشكل 1.4 خلال متابعة سلفات الباريوم.



الشكل 1.5 صورة وعائية للإطراح الرقمي.

فائق الصوت (الإيكو) Ultrasound

فائق الصوت (الإيكو) هو عبارةٌ عن موجةٍ صوتيةٍ ذات تردّدٍ عالٍ جدّاً (ليست إشعاعاً كهرطيسياً) يتمّ توليدها عن طريق موادٍّ كهرضغطيةٍ، تُنتج سلسلةً من الأمواج الصوتية. يمكن للمادّة الكهرضغطية أن تستقبل أيضاً الأمواج الصوتية التي ترتدّ من الأعضاء الداخلية، ويعتبر هذا أمراً مهمّاً. يتمّ تفسير الأمواج الصوتية بعد ذلك عن طريق حاسوبٍ متطوّرٍ، وتَنتج صورةٌ في الزمن الحقيقي على لوحة العرض.

فائق الصوت الدوبلري Doppler ultrasound

أدّت التطوّرات في تكنولوجيا فائق الصوت (الإيكو)، بما فيها حجم المسابير ومجال التردّد، إلى إمكانية تصوير مجالٍ واسعٍ من المناطق في الجسم.

يُستخدَم فائق الصوت (الإيكو) عادةً لتقييم البطن (الشكل 1.6) والجنين عند النساء الحوامل. يُستخدَم الإيكو أيضاً على نطاقٍ واسعٍ لتقييم العينين والعنق والأنسجة الرخوة والجهاز العضلي الهيكلي المحيطي. تُوضَع المسابير على المناظير الداخلية، فقد أصبح استخدام الإيكو داخل اللمعة شائعاً حالياً في المريء والمعدة والاثني عشر (العفج). يُستخدَم الإيكو داخل الجوف غالباً لتقييم السبيل التناسلي عند النساء ويتمّ الإجراء عبر المَهبِل أو المستقيم. يعدّ الإيكو عبر المستقيم طريقة التصوير الأنسب لتقييم البروستاتة (الموثة) عند الرجال المشتبه بإصابتهم بتضخّم أو خباثة البروستاتة.

يُمكِّن فائق الصوت الدوبلري من تحديد اتّجاه التدفّق وسرعته داخل وعاءٍ باستخدام تقنيات الإيكو البسيطة. ترتدّ الأمواج الصوتية عن البنى المتحرّكة ثمّ تعود. تُحدِّد درجةُ تغيّر التردّد فيما إذا كان الشيء يتحرّك بعيداً عن المسبر أو باتّجاهه والسرعة التي يتحرّك بها. وبالتالي يمكن الحصول على قياساتٍ دقيقةٍ لتدفّق الدمّ وسرعته، يمكن أن تشير هذه القياسات بدورها إلى مواقع الانسداد في الأوعية الدموية.

التصوير المقطعي المُحَوسَب (الطبقي المحوري) Computed tomography

اختُرِع التصوير المقطعي المُحَوسَب computed tomography (CT) في سبعينات القرن العشرين من قبل غودفري هاونسفيلد Godfrey Hounsfield، الذي مُنِح جائزة نوبل في الطبّ عام 1979. تمّ تطوير أجيالٍ كثيرةٍ من أجهزة المِفراس CT scanners مستوحاةٌ من هذا الاختراع. يأخذ جهاز المِفراس سلسلةً من الصور للجسم (شرائحَ) في المستوى المحوري.

يستلقي المريض على السرير، يُمرَّر أنبوبٌ من الأشعّة السينية X-ray حول الجسم (الشكل 1.7)، ويتمّ أخذ سلسلةٍ من الصور. يقوم الحاسوب بعملية تحويلٍ رياضيةٍ معقّدةٍ



الشكل 1.6 فحص البطن بفائق الصوت (الإيكو).



الشكل 1.7 مِفراس التصوير المقطعي المُحَوسَب.

على العديد من الصور لتشكيل الصورة النهائية (الشكل 1.8).

التصوير بالرنين المغناطيسي (المرنان)
Magnetic resonance imaging

وُصِف التصوير بالرنين المغناطيسي النووي لأوّل مرةٍ عام 1946 واستُخدِم لتحديد بِنية الجزيئات المعقّدة. لسنا في سياق هذا الكتاب بصدد الحديث عن تعقيداتِ الفيزياءِ التي يتطلبها الحصول على صورةٍ، لكن ينبغي على القارئ أن يدرك كيفية إنتاج الصورة وأنواع الصور المُشاهدة نموذجياً في الممارسة الطبّية الروتينية.

تعتمد عملية التصوير بالرنين المغناطيسي magnetic resonance imaging (MRI) على البروتونات الحرّة في نوى الهيدروجين في جزيئات الماء H_2O. يُعدّ بروتون الهيدروجين مثالياً، نظراً لوجود الماء في جميع الأنسجة الحيوية تقريباً. يمكن اعتبار البروتونات الموجودة ضمن نوى الهيدروجين عند المريض كمغانطَ شريطيةٍ صغيرةٍ تصطفّ عشوائياً في الفراغ. يوضع المريض في حقلٍ مغناطيسيٍّ قويٍّ يُنظِّم اصطفاف المغانط الشريطية. تنحرف المغانط عند تمرير نبضةٍ من الموجات الراديوية عبر المريض، وعند عودتها إلى وضعية اصطفافها السابق فإنّها تبعث نبضاتٍ راديويةً ضعيفةً. تُنتج قوّة النبضات المنبعثة وتواترها والوقت الذي تستغرقه البروتونات لتعود إلى حالتها قبل الإثارة إشارةً. يتمّ تحليل هذه الإشارات بوساطة حاسوبٍ متطوّرٍ ويتمّ إنشاء صورةٍ (الشكل 1.9).

يمكن تقييم الخصائص المختلفة للبروتونات عبر تغيير تسلسل النبضات التي تخضع لها. يُشار إلى هذه الخصائص بأنّها "زمن" التصوير. يمكن الحصول على صورٍ في الزمن الأوّل (الشكل 1.10A) وصورٍ في الزمن الثاني (الشكل 1.10B)، وذلك بتغيير تسلسل النبض ومتثابتات التصوير. يؤمّن هذان النمطان من تسلسل التصوير الاختلافاتٍ في تباين الصورة، التي تبرز وتبدي بشكلٍ أفضل خصائص النسيج المختلفة.

من وجهة نظرٍ سريريةٍ:

- تُظهِر معظم صور الزمن الأوّل سائلاً داكناً ودهناً نيرّاً – على سبيل المثال، يكون السائل الدماغي الشوكي cerebrospinal fluid (CSF) في الدماغ داكناً.
- تُظهِر صور الزمن الثاني إشارةً نيرّةً من السائل وإشارةً متوسّطةً من الدهن – على سبيل المثال، يظهر السائل الدماغي الشوكي في الدماغ بلونٍ أبيضَ.

يمكن استخدام الـ MRI أيضاً لتقييم التدفّق داخل الأوعية ولإنتاج صورٍ وعائيةٍ معقّدةٍ للدوران الدماغي والمحيطي.

التصوير الطبّي النووي
Nuclear medicine imaging

يتضمّن الطبّ النووي التصوير باستخدام أشعّة غاما، وهي نوع آخر من الإشعاع الكهرطيسي.



الشكل 1.8 تصويرٌ مقطعيٌّ مُحَوسَبٌ للبطن في مستوى الفِقْرة ق2.



الشكل 1.9 صورةٌ بالزمن الثاني في المستوى السهمي لأحشاء الحوض عند امرأةٍ.

الفارق المهمّ بين أشعّة غاما والأشعّة السينية X-rays هو في كيفية التشكيل؛ حيث تَنتُج أشعّة غاما عند تلاشي النواة غير مستقرّة من داخل ذرّةٍ ما، في حين تَنتُج الأشعّة السينية عند قذف ذرّةٍ بالالكترونات.

لتصوير منطقةٍ ما، يجب على المريض تلقّي باعثٍ لأشعّة غاما، التي تملك عدداً من الخصائص المفيدة، بما في ذلك:

- معدّل العمر النصفي مقبولٌ (مثلا: 6 إلى 24 ساعة).
- أشعّة غاما قابلةٌ للقياس بسهولةٍ.

- ترسّب الطاقة في أنسجة المريض بأخفض جرعةٍ ممكنةٍ.

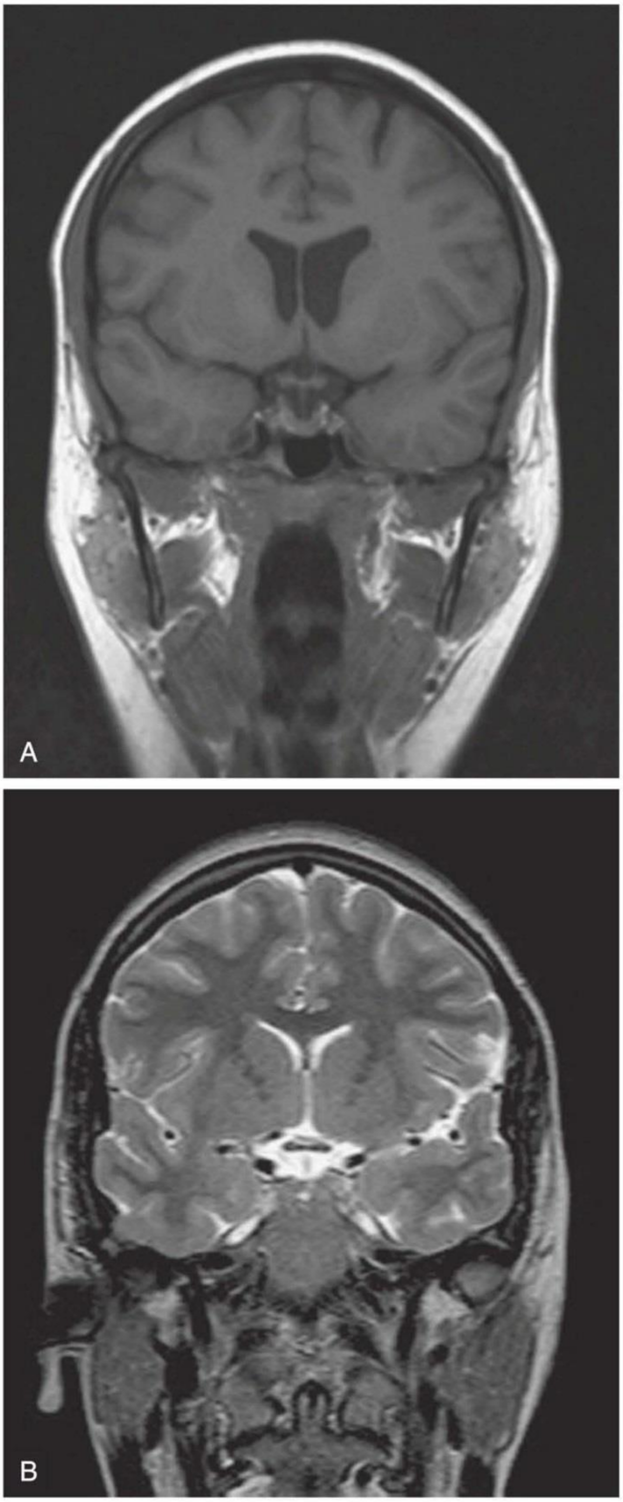
يُعدّ التكنيشيوم-99m Technetium-99m النوكليد المشعّ (النظير المشعّ) الأكثر استخداماً. يمكن حقنه كملح تكنيشيوم أو يُمزَج مع جزيئاتٍ معقّدةٍ أخرى. على سبيل المثال، يتمّ إنتاج دواءٍ مشعٍّ عبر مزج التكنيشيوم-99m مع ثنائي فوسفونات الميثيلين methylene diphosphonate (MDF). يرتبط هذا الدواء المشعّ عند حقنه في الجسم بشكلٍ خاصٍّ مع العظم، سامحاً بتقييم الهيكل العظمي. وكذلك يسمح مزج التكنشيوم-99m مع مركباتٍ أخرى بتقييم الأجزاء الأخرى من الجسم، مثل السبيل البولي وجريان الدمّ في الدماغ.

يمكننا بالاعتماد على كيفية امتصاص الدواء المشعّ وتوزّعه واستقلابه وإطراحه من قِبل الجسم بعد الحقن، الحصول على صورٍ باستخدام آلة التصوير الغامائية gamma camera (الشكل 1.11).

التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني Positron emission tomography

يُعدّ التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني positron emission tomography (PET) وسيلة تصويرٍ عبر الكشف عن النوكليدات المشعّة الباعثة للبوزيترون. يُعدّ البوزيترون مضاداً للإلكترون، فهو جُسيمٌ من المادّة المضادّة مشحونٌ بشحنةٍ موجبةٍ. تنبعث البوزيترونات من النوكليدات المشعّة الغنية بالبروتونات عند تخرّبها. تُصنَع معظم هذه النوكليدات المشعّة في السيكلوترون cyclotron (جهاز لتحطيم نوى الذرّات) ولها عمر نصفٍ قصيرٌ للغاية.

النوكليد المشعّ الأكثر استخداماً في الـ PET هو فلور الغلوكوز منزوع الأكسيجين fluorodeoxyglucose (FDG) الموسوم بالفلور-18 (باعث



الشكل 1.10 صورٌ بالرنين المغناطيسي للدماغ في المستوى الإكليلي، في الزمن الأول (A) والزمن الثاني (B).



الشكل 1.11 آلة التصوير الغامائية.

للبوزيترون). تقبُط الأنسجة النشيطة في استقلاب الغلوكوز هذا المركّب، ويُحدَّد التركيز الموضعي المرتفع الناتج لهذا الجزيء مقارنةً مع خلفية الانبعاث كـ "بقعةٍ ساخنةٍ".

أصبح الـ PET وسيلة تصويرٍ مهمّةً في الكشف عن السرطان وتقييم معالجته ونكسه.

تفسير الصور IMAGE INTERPRETATION

يُعدّ التصوير ضرورياً في معظم التخصّصات السريرية لتشخيص التغيّرات المرضية في الأنسجة. من المهمّ تقدير ما هو طبيعيٌّ وما هو شاذٌّ. يجب تحديد كيفية الحصول على الصورة والاختلافات الطبيعية والاعتبارات التقنية بشكلٍ مناسبٍ للحصول على التشخيص الشعاعي. ومن الجدير بالذكر أنّه دون فهم تشريح الناحية المصوَّرة، من المستحيل ملاحظة ما هو غير طبيعيّ فيها.

التصوير الشعاعي البسيط Plain radiography

تُعدّ الصور الشعاعية البسيطة دون شكٍّ الطريقة الأكثر انتشاراً للحصول على صورةٍ سواءً في المستشفى أو في عيادةٍ محليةٍ. يجب قبل تفسير الصورة معرفة تقنية التصوير والمشاهدات التي يمكن الحصول عليها وفقاً للمعايير.

يبتعد أنبوب الأشعّة السينية، في معظم الحالات (عدا التصوير الشعاعي للصدر)، مسافة 1m عن فلم الأشعّة. ويوضَع الشيء الذي نريد تصويره (كاليد أو القدم مثلاً) قرب الفلم. ويُشار، عند وصف الجزء الخاضع للتصوير الشعاعي، إلى القسم الأقرب إلى أنبوب الأشعّة السينية بـ "أمامي" والقسم الأقرب إلى الفلم بـ "خلفي".

عندما تُعايَن الأشعّة السينية X-rays على صندوق المراقبة، يوضع الجانب الأيمن للمريض إلى يسار الفاحص، وبالتالي، يرى الفاحص الصورة الشعاعية وكأنّه ينظر إلى المريض في الوضعية التشريحية.

الصورة الشعاعية للصدر Chest radiograph

تُعدّ صورة الصدر الشعاعية واحدةً من أكثر الصور الشعاعية البسيطة طلباً. تُؤخَذ الصورة للمريض وهو منتصبٌ وفي وضعيةٍ خلفيةٍ أماميةٍ (صورة الصدر الشعاعية posteroanterior PA).

أحياناً، يتمّ التصوير على السرير في وضعيةٍ أماميةٍ خلفيةٍ anteroposterior AP، وذلك عندما يكون المريض عاجزاً عن الوقوف بانتصابٍ. تكون هذه الأفلام أقلّ نموذجيةً من أفلام PA، ويجب أخذ الحذر دائماً عند تفسير الصور الشعاعية AP.

يجب التحقُّق دائماً من جودة صورة الصدر الشعاعية البسيطة. كما يجب وضع علامات الأفلام في الجانب المناسب. (يمكن أن يكون لدى المريض قلباً يمينياً dextrocardia، قد يساء تفسيره إذا وُضِعت علامة الفلم بشكلٍ غير مناسبٍ). تُظهِر صورة الصدر الشعاعية الجيّدة الرئتين وكفاف (محيط) المنصف القلبي والحجاب الحاجز والأضلاع والأنسجة الرخوة المحيطة.

الصورة الشعاعية للبطن Abdominal radiograph

تُؤخَذ صور البطن الشعاعية البسيطة في وضعية الاستلقاء أماميةً خلفيةً AP. كما تُؤخَذ أحياناً في وضعية الانتصاب عندما يُشتبَه بوجود انسدادٍ في الأمعاء الدقيقة.

الفحوص الظليلة للسبيل الهضمي Gastrointestinal contrast examinations

يتمّ تناول مادةٍ ظليلةٍ مرتفعة الكثافة لتظلّل المريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والغليظة. تُنفَخ الأمعاء بالهواء (أو ثنائي أكسيد الكربون) للقيام بدراسةٍ مزدوجة التباين، كما هو موضّحٌ سابقاً (ص.6). حلّ التنظير الداخلي، في كثيرٍ من البلدان، محلّ تصوير الجهاز الهضمي العلوي، لكن بالنسبة لتصوير الأمعاء الغليظة تكون الركيزة الأساسية في التصوير هي حقنة الباريوم الشرجية مزدوجة التباين. يخضع المريض عادةً إلى تحضير الأمعاء، حيث تُستخدَم مُسهِلاتٌ قويةٌ لإفراغ الأمعاء. يُوضَع أنبوبٌ صغيرٌ داخل المستقيم عند إجراء الفحص ويتدفّق معلّق الباريوم في الأمعاء الغليظة. يتقلَّب المريض ويقوم بتغيير وضعيته بحيث تمرّ المادّة الظليلة عبر كامل الأمعاء الغليظة. يتمّ إفراغ المادة الظليلة وتمرير الهواء عبر نفس الأنبوب لنفخ الأمعاء الغليظة. يُغطَّى الغشاء المخاطي الطبيعي بطبقةٍ رقيقةٍ من الباريوم، ممّا يسمح بتصوير تفاصيل الغشاء المخاطي (انظر الشكل 1.4).

الدراسات الظليلة للجهاز البولي Urological contrast studies

يُعدّ تصوير الجهاز البولي عن طريق الحقن الوريدي الاستقصاء المعياري لتقييم السبيل البولي. تُحقَن المادّة الظليلة ضمن الوريد وتُؤخَذ الصور عندما تُطرَح المادّة عبر الكُليتين. يتمّ الحصول على سلسلةٍ من الأفلام خلال الفترة الممتدّة من بعد الحقن مباشرةً إلى حوالي 20 دقيقةٍ بعدها، أي حتّى امتلاء المثانة بالمادّة الظليلة.

تُظهِر هذه الصور الشعاعية المتسلسلة الكُليتين والحالبين والمثانة وتُمكِّن من تقييم الحيّز خلف الصفاق (البريتوان) والبنى الأخرى التي يمكن أن تضغط على السبيل البولي.

التصوير المقطعي المُحَوسَب (الطبقي المحوري) Computed tomography

computed tomography (CT) هو المصطلح المُفضَّل على computerized tomography، على الرغم من أنّ كلا المصطلحين يُستخدَمان من قبل الأطبّاء. وُصِفَت المبادئ العامّة للتصوير المقطعي المُحَوسَب في (ص.7). من المهمّ أن يفهم الطالب كيفية عرض الصور.يتمّ الحصول على معظم الصور في المستوى المحوري ومعاينتها بحيث ينظر الفاحص

من الأسفل إلى الأعلى باتِّجاه الرأس (من أسفل السرير). نظراً لذلك:

- يكون الجانب الأيمن للمريض على الجانب الأيسر من الصورة.
- تكون الحافَة الأعلى للصورة أمامية.

يُعطَى الكثير من المرضى موادَّ ظليلةً فمويةً ووريديةً لتمييز العرى المعوية عن أعضاء البطن الأخرى ولتقييم وعائية البِنى التشريحية الطبيعية. تزداد احتمالية استعزاز الشرايين في الصورة الظليلة، كلّما كانت الفترة الفاصلة بين حقن المادة الظليلة والحصول على هذه الصورة أقلّ. إذ أنّه مع مرور الوقت تصبح احتمالية ظهور الأوردة في الصورة أو حصول طور التوازن أكثر وروداً.

الميزة الأساسية لتصوير الـ CT هي القدرة على تمديد وضغط التدرّج الرمادي لإظهار العظام والأنسجة الرخوة والأعضاء الحشوية. يزوِّد تعديل نافذة الإعدادات ونافذة المَركزة الطبيبَ بمعلوماتٍ نوعيةٍ عن هذه البِنى.

التصوير بالرنين المغناطيسي (المرنان)
Magnetic resonance imaging (MRI)

لقد أحدث التصوير بالرنين المغناطيسي من دون شكٍّ ثورةً في فهم وتفسير الدماغ وأغطيته. كم أنّه بدّل بشكلٍ كبيرٍ ممارسة الطبّ العضلي الهيكلي والجراحة. يمكن الحصول على الصور في أيّ مستوى وفي معظم المتواليات. تُعايَن الصور باستخدام نفسَ مبادئ الـ CT عادةً. تُستخدَم أيضاً المواد الظليلة التي تُحقَن عبر الوريد لزيادة تعزيز النسيج بشكلٍ أكبر. تشمل المواد الظليلة المُستخدَمة في الـ MRI عادةً مواداً مُمغطَسةً (متوازية) (المغنطيسية) (مثل: الغادولينيوم والمنغنيز).

التصوير الطبّي النووي
Nuclear medicine imaging

معظم الصور الطبّية النووية هي عبارةٌ عن دراساتٍ وظيفيةٍ. تُفسَّر الصور عادةً بشكلٍ مباشرٍ بواسطة الحاسوب، ويتمّ الحصول على سلسلةٍ من الأفلام الممثّلة للاستخدام السريري.

السلامة في التصوير SAFETY IN IMAGING

عندما يخضع المريض للأشعّة السينية X-ray أو للاستقصاء الطبّي النووي، فإنّه يُعطَى جرعةً من الإشعاع (الجدول 1.1). كمبدأٍ عامٍّ يجب أن تكون الجرعة المعطاة أقلّ جرعةٍ كافيةٍ ممكنةٍ للحصول على صورةٍ تشخيصيةٍ. تَضبُط قواعدُ عديدةٌ مقدار التعرّض للإشعاع الذي يخضع له المريض، عبر إجراءاتٍ مختلفةٍ، وتتمّ مراقبة هذه القواعد لمنع أيّ مقدارٍ زائدٍ أو إضافيٍّ في الجرعة. يجب على الطبيب أن يُقدِّر مدى الحاجة إلى إجراء صورةٍ شعاعيةٍ وكمّية الجرعة المعطاة للمريض لضمان رجوح المنافع على الأخطار بشكلٍ مؤكّدٍ.

تُعَدّ وسائل التصوير مثل فائق الصوت (الإيكو) وَ MRI وسائل مثاليةً لأنّها لا تُعرِّض المريض لأيّ خطرٍ فعليٍّ. كما أنّ تصوير فائق الصوت (الإيكو) هو الوسيلة الأمثل في تقييم الجنين.

جميعُ أجهزة التصوير الطبّية باهظةُ الثمن، لذلك كلّما كانت طريقة التصوير أكثر تعقيداً (مثل: MRI) كان الاستقصاء أغلى ثمناً. يجب أن تُجرَى الاستقصاءات بتروٍّ، بالاعتماد على السوابق السريرية الموثَّقة والفحص، لذلك يعدّ فهم التشريح ضرورياً.

الجدول 1.1 مقدار جرعات التعرض للإشعاع بشكلٍ تقريبيٍّ مرتّبةً حسب المقدار

الفحص	الجرعة الفعّالة النموذجيّة (mSv)	المدّة المكافئة بالتعرّض الأساسي
الصورة الشعاعية للصدر	0.02	3 أيامٍ
البطن	1.00	6 أشهرٍ
التصوير الوريدي للجهاز البولي	2.50	14 شهراً
تصوير CT للرأس	2.30	1 سنة
تصوير CT للبطن والحوض	10.00	4.5 سنوات

أجهزة الجسم Body systems

الجهاز الهيكلي SKELETAL SYSTEM

يمكن تقسيم الهيكل العظمي إلى مجموعتين فرعيتين، الهيكل المحوري والهيكل الطَّرَفي. يتألّف الهيكل المحوري من عظام الجمجمة (القِحْف) والعمود الفِقَري والأضلاع والقَصّ. في حين يتألّف الهيكل الطَّرَفي من عظام الطرفين العلويين والطرفين السفليين (الشكل 1.12).

يتكوّن الجهاز الهيكلي من غضاريفَ وعظامٍ.

الغضروف Cartilage

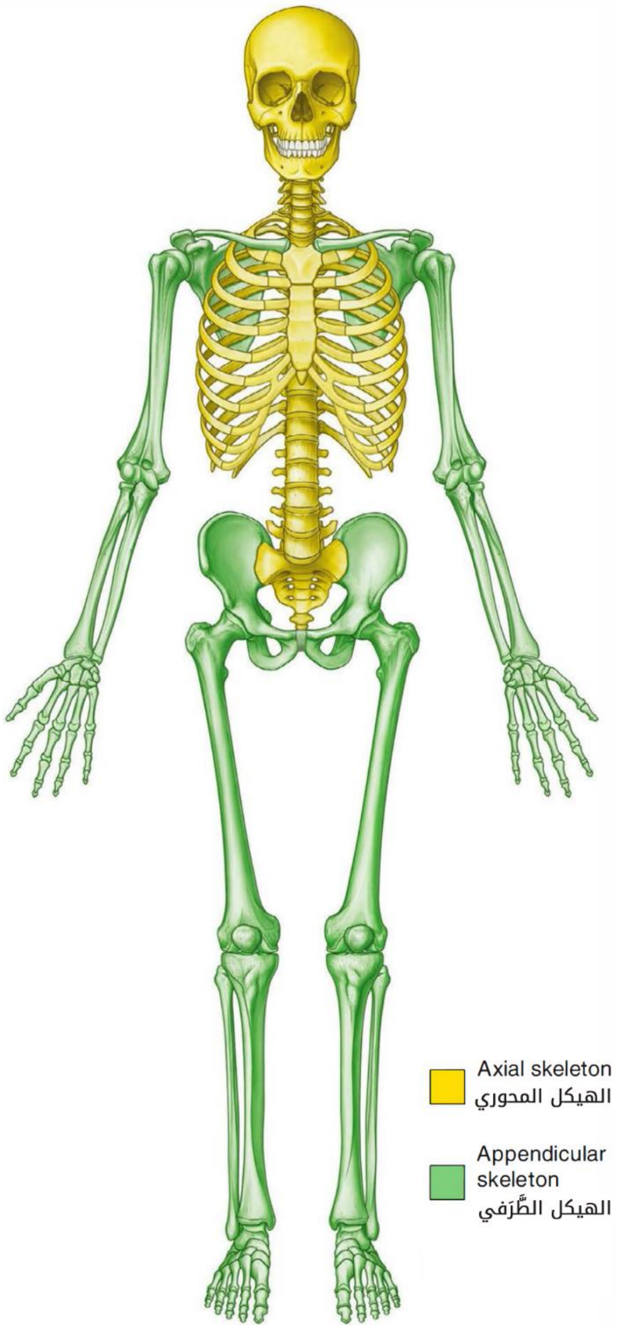
الغضروف هو نسيجٌ ضامٌّ لاوعائيٌّ مؤلّفٌ من أليافٍ خارج خلويةٍ مُنغرسَةٍ في مَطرِسٍ (لُحمةٍ) يحتوي خلايا متوضِّعةً في أجوافٍ صغيرةٍ. تختلف كمّية الألياف خارج الخلوية في المَطرِس (اللُّحمة) ونوعها اعتماداً على نوع الغضروف. تزداد كمية الكولاجين بشكلٍ كبيرٍ في المناطق التي تتحمّل وزنا ثقيلاً أو المناطق المُعرَّضة لقوى الشدّ ويكون الغضروف غير قابلٍ للتمدّد تقريباً. بالمقابل، يحتوي الغضروف، في المناطق التي تتحمّل وزناً وشدّاً أقلّ، أليافاً مرنةً والقليل من الألياف الكولاجينية. تُعدّ الغضاريف مسؤولةً عن:

- دعم الأنسجة الرخوة.
- تأمين سطحٍ انزلاقي أملسَ لتمفصلات العظم مع المفاصل.
- السماح للعظام الطويلة بالنموّ والتطوّر.

هناك ثلاثة أنواعٍ للغضروف:

- الزجاجي (الهياليني) – الأكثر شيوعاً؛ يحتوي المَطرِس (اللُّحمة) كمّيةً معتدلةً من الألياف الكولاجينية (مثل: السطوح المفصِلية للعظام).
- المرن – يحتوي المَطرِس (اللُّحمة) أليافاً كولاجينيةً مع عددٍ كبيرٍ من الألياف المرنة (مثل: الأذن الخارجية /الظاهرة/).
- الغضروف المُليَّف (الليفي) – يحتوي المَطرِس (اللُّحمة) عدداً محدوداً من الخلايا ومادّةً قاعديةً وسط كمّيةٍ كبيرةٍ من الألياف الكولاجينية (مثل: الأقراص بين الفِقَرية).

يتغذّى الغضروف بالانتشار ولا يحوي أيّ أوعيةٍ دمويةٍ أو لِمفيةٍ أو أعصابٍ.



الشكل 1.12 الهيكل المحوري والهيكل الطَّرَفي.

العظم Bone

العظم هو نسيجٌ ضامٌّ حيٌّ مُتكلّسٌ يشكّل معظم الهيكل العظمي. يتألّف من مَطرِسٍ (لُحمة) متكلّسٍ بين خلويٍّ يحوي أليافاً كولاجينيةً، وأنواعٍ عديدةٍ من الخلايا داخل المَطرِس (اللُّحمة). تعمل العظام كـ:

- بنىً داعمةٍ للجسم.
- حامياتٍ للأعضاء الحيوية.
- مخازنَ للكالسيوم والفُسفور.
- رافعاتٍ تعمل من خلالها العضلات لإنتاج الحركة.
- حاوياتٍ للخلايا المنتجة للدم.

يوجد نوعان من العظم، مُكتنزٌ (كثيفٌ) وإسفنجيٌّ (تَرْبيقيٌّ أو مساميٌّ). يُعدّ العظم المُكتنزِ عظماً كثيفاً يشكِّل القشرة الخارجية لجميع العظام ويحيط بالعظم الإسفنجي. يتكوّن العظم الإسفنجي من شُوَيكات العظم المحيطة بالأجواف الحاوية على الخلايا المُشكِّلة للدمّ (النِّقْي). يتمّ تصنيف العظام حسب الشكل.

- العظام الطويلة أنبوبية الشكل (مثل: عظم العَضُد في الطرف العلوي؛ وعظم الفخذ في الطرف السفلي).
- العظام القصيرة مكعّبية الشكل (مثل: عظام الرُّسُغ والكاحِل).
- تتألّف العظام المسطّحة من صفيحتين عظميتين مكتنزِتين تنفصلان بواسطة عظمٍ إسفنجيٍّ (مثل: الجمجمة).
- العظام غير المنتظمة لها أشكالٌ متنوّعةٌ (مثل: عظام الوجه).
- العظام السِّمْسِمانِية بيضوية أو مستديرة الشكل حيث تتطوّر في الأوتار.

تكون العظام وعائيةً ومعصَّبةً. يعطي الشريان المجاور للعظم شرياناً مغذِّياً، عادةً واحدٌ لكلّ عظمٍ، يدخل مباشرةً الجوف الداخلي (الباطن) للعظم ويروّي النِّقْي والعظم الإسفنجي والطبقات الداخلية من العظم المُكتنِز. بالإضافة لذلك، تُغطَّى جميع العظام خارجياً، ماعدا منطقة المَفصِل حيث يتواجد الغضروف المَفصِلي، بغشاءٍ من نسيجٍ ضامٍّ ليفيٍّ يدعى السِّمْحاق، يملك مقدرةً فريدةً على تشكيل عظمٍ جديدٍ. يتلقّى هذا الغشاء أوعيةً دمويةً تروّي فروعُها الطبقاتِ الخارجية من العظم المُكتنِز. يتخرّب العظم إذا تجرّد من سِمْحاقه. ترافق الأعصابُ الأوعيةَ المُروِّية للعظم والسِّمْحاق. معظم الأعصاب العابرة إلى الجوف الداخلي (الباطن) مع الشريان المُغذِّي هي أليافٌ محرِّكةٌ للأوعية (مُغيِّرةٌ للقطر الوعائي) وبالتالي فإنّها تُنظِّم تدفّق الدم. كما يملك العظم بدوره عدداً قليلاً من الألياف العصبية الحسّية. من ناحيةٍ أخرى، يتعصَّب السِّمْحاق عبر عددٍ كبيرٍ من الألياف العصبية الحسّية ويكون حسّاساً جدّاً لأيّ إصابةٍ.

من ناحية التطوّر، تنشأ جميع العظام من اللُّحمة المتوسّطة إمّا بالتعظّم داخل الغشاء، الذي تخضع فيه أجزاءٌ من اللُّحمة المتوسّطة في العظم للتعظّم، أو بالتعظّم الغضروفي، الذي تتشكّل فيه أجزاءٌ غضروفيةٌ من العظم من اللُّحمة المتوسّطة ثمّ تخضع للتعظّم.

In the clinic في العيادة

تحديد العمر الهيكلي (العظمي)

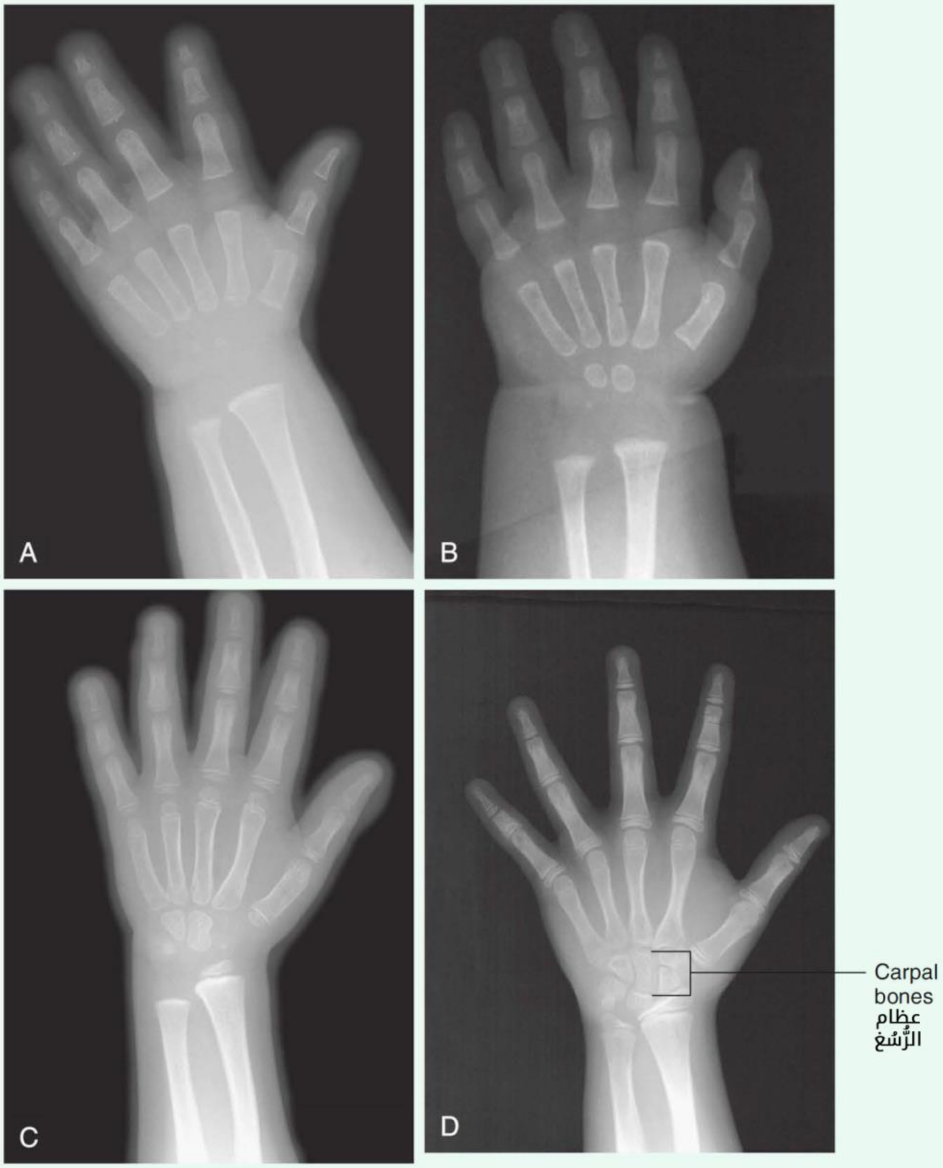
Determination of skeletal age

تتطوّر العظام خلال الحياة بشكلٍ قابلٍ للتنبّؤ لتشكّل بالغاً ناضجاً هيكلياً عند نهاية البلوغ. يميل النضج الهيكلي في الدول الغربية للحدوث في الأعمار من 20-25 سنةً. لكن يمكن أن يختلف ذلك بشكلٍ كبيرٍ وفقاً للظروف الجغرافية والاجتماعية الاقتصادية. يتحدّد النضج الهيكلي أيضاً بالعوامل الوراثية والحالات المرضية.

يتبع النموّ العظمي والتطوّر حتّى بلوغ سنّ النضج الهيكلي حالةً منظّمةً يمكن التنبُّؤ بها عادةً، حيث يمكن قياسها إمّا بفائق الصوت (الإيكو) أو التصوير الشعاعي البسيط أو التصوير بالـ MRI. تُصوَّر اليد غير السائدة (اليسرى) شعاعياً، وتُقارَن الصورة الشعاعية بسلسلةٍ من الصور الشعاعية القياسية. ويمكن تحديد عمر العظم عبر هذه الصور (الشكل 1.13).

يمكن أن يكون النضج العظمي بطيئاً في حالاتٍ مرضيةٍ معيّنةٍ، مثل سوء التغذية وقصور الدرقية. وتكون المعالجة ضروريةً عندما يقلّ العمر العظمي الهيكلي بشكلٍ كبيرٍ عن العمر الحقيقي للمريض.

يمثِّل العمرُ العظمي للشخص السليم عمره الحقيقي بدقّةٍ. وهذا مهمٌّ في تحديد العمر الحقيقي للجثّة. كما قد يكون لذلك أيضاً أهميةٌ طبّيةٌ شرعيةٌ.



الشكل 1.13 سلسلةٌ متدرّجةٌ من الصور الشعاعية تُظهِر التعظّم التدريجي لعظام الرُّسْغ (المِعصم) من 3 (**A**) إلى 10 (**D**) سنوات من العمر.

In the clinic في العيادة

طعوم (زرع) نِقْي العظم **Bone marrow transplants**

يملك نِقْي العظم وظيفةً هامّةً. يوجد نوعان من نِقْي العظم، النِّقْي الأحمر (يُعرَف أيضاً بالنسيج النِّقْوي) والنِّقْي الأصفر. تنشأ كريات الدمّ الحمراء والصُّفَيحات ومعظم كريات الدمّ البيضاء ضمن النِّقْي الأحمر. يُنتَج في النِّقْي الأصفر عددٌ قليلٌ من الكريات البيضاء؛ وتكون السيطرة في هذا النِّقْي لكريات الدهن الكبيرة (تعطي النّقي مظهره الأصفر) (الشكل 1.14).

يكون معظم نِقْي الجسم عند الولادة أحمرَ؛ لكن يتحوّل الكثير من النِّقْي الأحمر مع التقدّم في العمر إلى نِقْيٍّ أصفر ضمن لبّ (نِقْي) العظام الطويلة والمسطّحة.

يحوي نِقْي العظم نوعين من الخلايا الجذعية. تُعطي الخلايا الجذعية المكوّنة للدمّ كريات الدمّ البيضاء وكريات الدمّ الحمراء والصُّفَيحات. بينما تتمايز الخلايا الجذعية المتوسّطية إلى بِنىً تشكّل العظم والغضروف والعضلة.

يوجد العديد من الأمراض التي يمكن أن تصيب نِقْي العظم، متضمّنةً الخمج والخباثة. عند المريض الذي تتطوّر لديه خباثة نِقْي العظم (مثل: ابيضاض الدمّ leukemia)، تُقطَف الخلايا الحميدة (غير الخبيثة) من نِقْي العظم أو تؤخذ الخلايا من نِقْي عظم شخصٍ آخرٍ لتُسرَّب للمريض، حيث يتمّ تخريب نِقْي المريض بالمعالجة الكيميائية أو الإشعاع ويتم تسريب هذه الخلايا الجديدة. تُعرَف هذه المعالجة بـ زرع نِقْي العظم.



الشكل 1.14 صورةٌ بالزمن الأول T1 في المستوى الإكليلي، تُظهِر إشارةً عالية الشدّة نسبياً عند رأس كلّ عظم فخذ والجزء الداني من عنقه، تمثّل هذه الإشارة النِّقْي الأصفر. كما تظهر إشارةٌ قاتمةٌ نوعاً ما عند أجسام الفقرات لدى هذا المريض الشابّ تمثّل النِّقْي الأحمر. يوجد القليل من الدهن نسبياً في هذه الفِقْرات؛ ومن هنا جاءت الإشارة الأضعف.

في العيادة In the clinic

كسور العظم Bone fractures

تحدث الكسور في العظم الطبيعي عند التعرّض لحِمْلٍ أو ضغطٍ زائدٍ يؤدّي إلى كسر العظم. يمكن أن تحدث الكسور أيضاً في العظم رديء النوعية (تخلخل العظم)؛ في مثل هذه الحالات، يؤثّر الضغط العادي على هذا العظمِ العاجزِ عن تحمّل هذه القوّة المُطبقة ممّا يؤدّي إلى حدوث كسورٍ.

يمكن أن تحدث الكسور عند الأطفال الذين مازالت عظامهم تتطوّر، عند صفيحة النموّ أو عند جسم (جَدْل) العظم. تتضمّن كسور جسم (جَدْل) العظم عادةً تمزّقاً قشرياً جزئياً، مشابهاً لكسر فرع شجرةٍ فتيّةٍ؛ لذا تُعرَف هذه الكسور بكسور "الغصن النضير" (الشكل 1.15).

تبدأ استجابةٌ طبيعيةٌ بعد حدوث الكسر من أجل شفاء هذا الكسر. تتشكّل جلطةٌ (خثرةٌ) دمويةٌ بين حواقّ الكسر تنمو فيها أوعيةٌ جديدةٌ. يتشكّل مَطرِسٌ (لُحمةٌ) مشابهٌ للهلام وتهاجر إليه خلايا منتجةٌ للكولاجين. تقوم الخلايا بانيات العظم بإنتاج هيدروكسي آباتيت الكالسيوم calcium hydroxyapatite ضمن هذا النسيج الرخو فتتشكّل بِلّوراتٌ غير ذوّابةٍ، ثمّ يتوضّع مَطرِسٌ (لُحمة) العظم. يتشكّل الدُّشبُذ كلّما زاد إنتاج العظم، وهو نسيجٌ صلبٌ يتشكّل في موقع انكسار العظم في مرحلة الترميم.

تتطلّب معالجة الكسور ردَّ خطّ الكسر. وإذا لم يتمّ تحقيق ذلك في جَبيرةٍ جِبسيةٍ plaster of Paris cast، قد يتطلّب الأمر تثبيتاً داخلياً أو خارجياً بالبراغي والقضبان المعدنية.

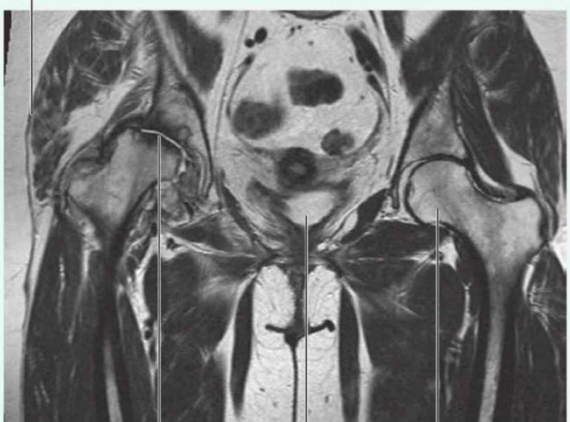


الشكل 1.15 صورةٌ شعاعيةٌ، منظرٌ وحشيٌّ، تُظهِر كسور الغصن النضير للجزء القاصي لكلٍّ من الكُعبرة والزَّند.

في العيادة In the clinic

النخر اللاوعائي Avascular necrosis

النخر اللاوعائي هو موتٌ خلويٌّ للعظم ناتجٌ عن فقدٍ مؤقّتٍ أو دائمٍ في التروية الدموية لهذا العظم. يمكن أن يحدث نخر انعدام الأوعية في حالاتٍ طبّيةٍ عديدةٍ، مسبّباتٌ بعضها ليست واضحةً تماماً. يُعدّ الكسر في عنق عظمَي الفخذ عند مريضٍ مسنٍّ موقعاً نموذجياً لحدوث نخر انعدام الأوعية. تُفقدُ استمرارية تدفّق الدمّ القشري اللبّي (النِّقْوي) عند هؤلاء المرضى كما يُفقد تدفّق الدمّ للعمق إلى الألياف القيدية. نتيجةً لذلك، يقلّ الدمّ الوارد إلى رأس عظم الفخذ بشكلٍ أساسيٍّ؛ ممّا يؤدّي إلى حدوث نخرٍ وانهدامٍ. من الضروري استبدال رأس عظم الفخذ عند هؤلاء المرضى ببديلٍ صناعيٍّ (الشكل 1.16).



الشكل 1.16 صورةٌ لمَفصِلي الوَرِك تُظهِر نقصاً في ارتفاع رأس عظم الفخذ الأيمن مع تصلّبٍ عظميٍّ مجاورٍ للمَفصِل وتشكُّل كيسةٍ تحت الغضروف تاليةٍ لنخر انعدام الأوعية. يلاحَظُ أيضاً ضمورٌ كبيرٌ في العضلات الداعمة للوَرِك، وذلك بسبب عدم استخدامها والألم.

In the clinic في العيادة

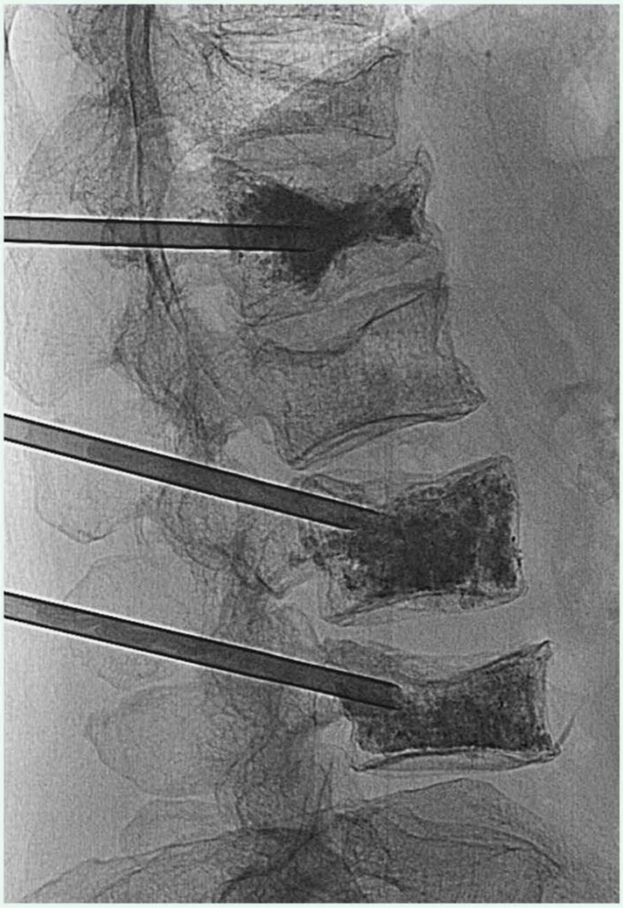
تخلخل العظم Osteoporosis

تخلخل العظم هو مرضٌ يحدث فيه انخفاضٌ ملحوظٌ في الكثافة المعدنية للعظم. ممّا يجعل العظم أكثر عرضةً للكسر. تحدث كسور تخلخل العظم عادةً في عنق عظم الفخذ والفِقْرات والرُّسْغ (المعصم). تكون النساء بعد سنّ الإياس المثال النموذجي للمرضى بتخلخل العظم، كما أنّه يمكن أن يحدث عند الرجال، خاصّةً المسنّين منهم. يوجد عددٌ من عوامل الخطر التي تؤهِّب العظام لتطوير حدوث تخلخلٍ فيها.

تتضمّن هذه العوامل سوء التغذية واستخدام الستيروئيد والتدخين والفشل المبيضي المبكّر. تتمّ المعالجة عبر إزالة العوامل المحرِّضة الأساسية، كاتّباع نظامٍ غذائيٍّ محسّنٍ ومنع حدوث المزيد من فقد العظم عبر المعالجة الدوائية (مثل: مكمّلات الفيتامين د ومكمّلات الكالسيوم، ومعالجاتٍ أحدثَ تتضمّن أدويةً تزيد من الكثافة المعدنية للعظم) (الشكلان 1.17 وَ 1.18).



الشكل 1.17 صورةٌ شعاعيةٌ للناحية القطنية من العمود الفِقَري تُظهر كسراً إسفينياً في الفِقْرة ق1. تُشاهَد هذه الحالة بشكل نموذجي لدى مرضى تخلخل العظم.



الشكل 1.18 صورةٌ شعاعيةٌ للناحية القطنية من العمود الفِقَري تُظهر ثلاث إبرٍ داخل العُنيقَة (السُّويقَة)، وُضِعت جميعها في منتصف أجسام الفِقْرات. المادة العالية الكثافة هي اسمنتٌ عظميٌّ ظليلٌ للأشعّة، حُقِنَ على شكل سائلٍ سوف يتصلّب.

In the clinic في العيادة

الكسور المُشاشِيّة Epiphyseal fractures

توجد مراحلٌ سريعةٌ من النموّ أثناء تطوّر الهيكل العظمي، تتراوح عادةً في الأعمار بين 7 إلى 10 سنواتٍ وفي سنّ البلوغ. تترافق دفقات النموّ هذه مع زيادة النشاط الخلوي حول صفيحة النموّ والمنطقة الكُرْدوسِية. تجعل زيادة النشاط هذه صفيحاتِ النموّ والمناطقَ الكُرْدوسِية أكثر عرضةً للإصابات، التي قد تحدث نتيجة خلعٍ أو كسرٍ في صفيحة النموّ. قد تؤدّي إصابةٌ ما أحياناً إلى انضغاط صفيحة النموّ، فتتخرّب المنطقة المتعرّضة للضغط من الصفيحة، ممّا قد يؤدّي إلى نموٍّ لا متناظرٍ في تلك المنطقة من المَفصِل. يجب معالجة جميع كسور صفيحة النموّ برفقٍ وحذرٍ ويتطلّب ذلك ردّ الكسر.

المفاصل Joints

المفاصل هي المواقع التي يجتمع عندها عنصران هيكليان. تصنّف المفاصل إلى صنفين رئيسيين (الشكل 1.19):

- أحدهما ينفصل فيه العنصران الهيكليان بجوفٍ (**المفاصل الزَّليلية synovial joints**).
- والآخر لا يوجد فيه جوفٌ حيث ترتبط عناصر المَفصِل معاً عن طريق نسيجٍ ضامٍّ (**المفاصل الصُّلبة solid joints**).

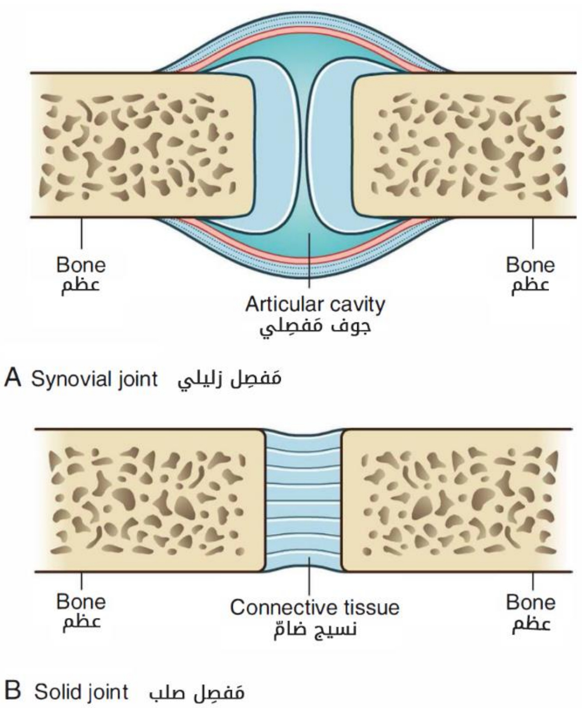
تساهم عادةً الأوعية الدموية التي تعبر المَفصِل والأعصاب المُعصِّبة للعضلات المحرّكة للمَفصِل بتشكيل فروعٍ مَفصِلية لهذا المَفصِل.

المفاصل الزليلية Synovial joints

تربط المفاصل الزَّليلية بين العناصر الهيكلية بحيث تنفصل عناصر المَفصِل بجوفٍ مَفصِليٍّ ضيّقٍ (الشكل 1.20). تملك هذه المفاصل عدداً من السِّمات المميّزة إضافةً إلى احتوائها على جوفٍ مَفصِليٍّ.

السِّمة الأولى المميّزة للمفاصل الزَّليلية هي أنّ السطوح المَفصِلية للعناصر الهيكلية تغطّيها طبقةٌ من غضروفٍ، هو عادةً **غضروفٍ زجاجيٍّ hyaline cartilage**. أي لا تتّصل السطوح العظمية مع بعضها مباشرةً. نتيجةً لذلك، تظهر فجوةٌ واسعةٌ عند مشاهدة هذه المفاصل في الصور الشعاعية العادية، تفصل العظمين المتجاورين لأنّ الغضروف المُغطّي للسطوح المَفصِلية أكثر شفافيةً للأشعّة السينية X-rays من العظم.

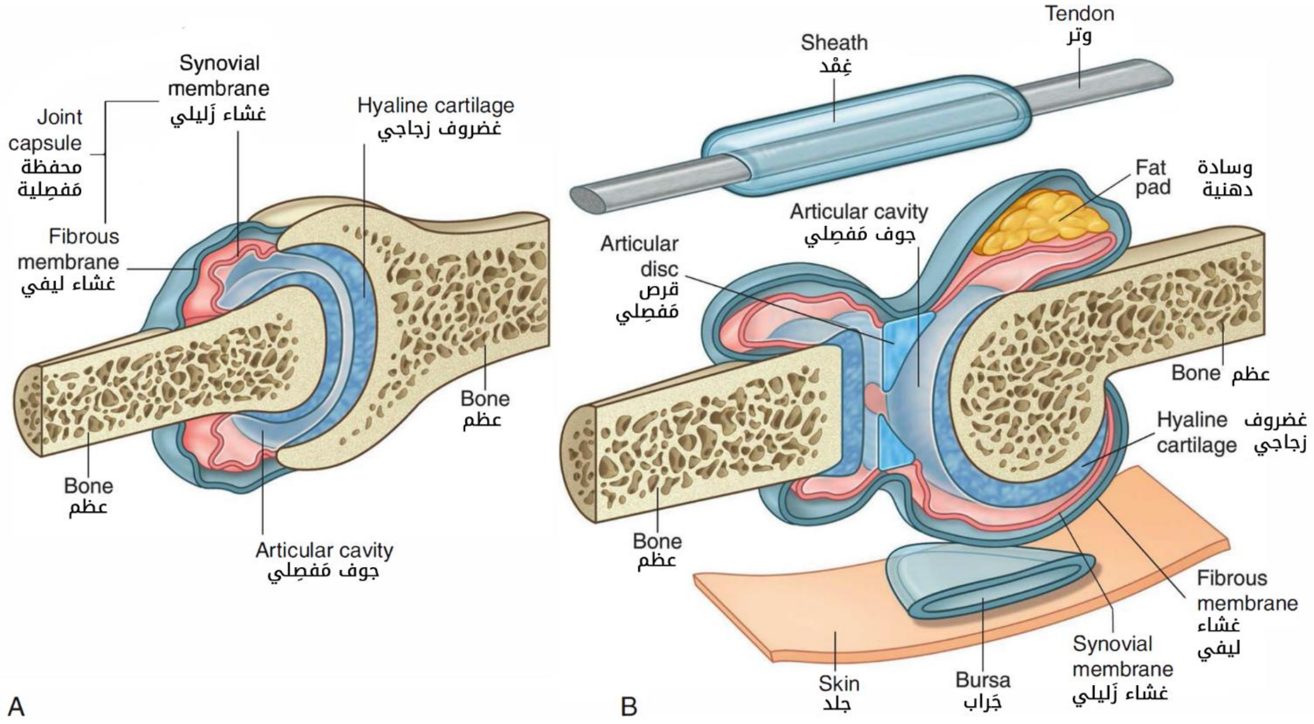
السِّمة الثانية هي وجود **محفظةٍ مَفصِليةٍ joint capsule** مكوّنةً من **غشاءٍ زليليٍّ** داخليٍّ **synovial membrane** و**غشاءٍ ليفيٍّ** خارجيٍّ **fibrous membrane**.



الشكل 1.19 المفاصل. A. مَفصِلٌ زَليليٌّ. B. مَفصِلٌ صُلبٌ.

- يرتبط الغشاء الزَّليلي بحواف السطوح المَفصِلية في السطح بين الغضروف والعظم ويغلّف الجوف المَفصِلي. يعدّ الغشاء الزَّليلي وعائياً بشكلٍ كبيرٍ وينتج السائل الزَّليلي، الذي يرتشح إلى الجوف المَفصِلي ويُزلِّق السطوح المَفصِلية. كما توجد أكياسٌ مغلقةٌ من الغشاء الزَّليلي خارج المفاصل تشكّل أجرِبةً زَليليةً أو أغماداً وتريةً. تدخل الأجرِبة غالباً بين البنى، كالأوتار والعظم أو الأوتار والمفاصل أو الجلد والعظم، وتقلّل من احتكاك بِنيةٍ متحرّكةٍ على بِنيةٍ أخرى. تحيط الأغماد الوترية بالأوتار وتقلّل أيضاً من الاحتكاك.
- يتشكّل **الغشاء الليفي fibrous membrane** من نسيجٍ ضامٍّ كثيفٍ ويحيط بالمَفصِل ويثبّته. قد تتثخّن أجزاءٌ من الغشاء الليفي لتشكّل أربطةً تثبّت المَفصِل أكثر. تؤمّن الأربطة خارج المحفظة عموماً تثبيتاً وتعزيزاً أكبر للمَفصِل.

توجد سِمةٌ أخرى للمفاصل الزَّليلية لكنّها ليست عامّةٌ وهي وجود بِنىً إضافيةٍ داخل المنطقة المُغلَّفة بالمحفظة أو الغشاء الزَّليلي، مثل **الأقراص المَفصِلية articular discs** (المؤلّفة عادةً من غضروفٍ ليفيٍّ) **والوسادات الدهنية fat pads** و**الأوتار tendons**. تمتصّ الأقراص المَفصِلية قوى الضغط، للتكيُّف مع التغيرّات في كفاف (محيط) السطوح المَفصِلية أثناء الحركة، كما تزيد مجال الحركات التي تحدث في المفاصل. توجد الوسائد الدهنية عادةً بين الغشاء الزَّليلي والمحفظة وتتحرّك... (يتبع)



الشكل 1.20 مفاصل زَليليةٌ. **A.** السِّمات الرئيسية للمَفصِل الزَّليلي. **B.** البِنى الإضافية المُلحقة بالمفاصل الزَّليلية.

داخلاً وخارجاً كلّما تغيّر محيط المَفصِل أثناء الحركة. تسمح المناطق المَزيدة من الغشاء الزَّليلي والغشاء الليفي بحركاتٍ واسعةٍ للمفاصل.

أوصاف المفاصل الزَّليلية اعتماداً على الشكل والحركة

Descriptions of synovial joints based on shape and movement

توصَف المفاصل الزَّليلية اعتماداً على الشكل والحركة:

- تُوصَف المفاصل الزَّليلية بالاعتماد على شكل سطوحها المَفصِلية، كما يلي: المفَصِل المستوي (المسطَّح)، الرَّزِّي (البكري)، الصائري (الأسطواني)، ذو اللُّقْمتين (مجموعتين من نقاط التماس)، اللُّقمي (الإهليلجي)، السَّرْجي، والكروي (كرة وتجويف).
- توصَف المفاصل الزَّليلية بالاعتماد على الحركة بأنّها مفاصل وحيدة المحور (الحركة في مستوٍ واحدٍ) أو ثنائية المحور (الحركة في مستويين) أو عديدة المحاور (الحركة في ثلاثة مستوياتٍ).

المفاصل الرَّزِّية (البكرية) وحيدة المحور، في حين أنّ المفاصل الكروية (كرةٌ وتجويفٌ) عديدة المحاور.

أنماطٌ خاصّةٌ من المفاصل الزَّليلية
Specific types of synovial joints

(الشكل 1.21)

- المفاصل المسطحة – تسمح بحركاتٍ انزلاقيةٍ عندما يتحرّك عظمٌ على سطح عظمٍ آخر (مثل: المَفصِل الأخرمي الترَّقُوي).
- المفاصل الرَّزِّية (البكرية)– تسمح بالحركة حول محورٍ واحدٍ يمرّ بشكلٍ مستعرضٍ عبر المَفصِل؛ فتسمح بالقبض (الثني) والبسط (مثل: مَفصِل المِرفَق [العضدي الزندي]).
- المفاصل الصائرية (الإسطوانية) – تسمح بالحركة حول محورٍ واحدٍ يمرّ طولياً على طول جسم (جَدْل) العظم؛ أي تسمح بالتدوير (مثل: المَفصِل الفَهْقِي المحوري).
- المفاصل ذات اللُّقْمتين – تسمح عموماً بالحركة في محورٍ واحدٍ مع تدويرٍ محدودٍ حول محورٍ ثانٍ؛ تتشكّل عبر تمفصل لُقْمتين محدّبتين مع سطوح مقعّرةٍ أو مسطّحةٍ (مثل: مَفصِل الرُّكبَة).
- المفاصل اللُّقْمية (الإهليلجية) – تسمح بالحركة حول محورين يشكّلان بينهما زاويةً قائمةً؛ فتسمح بالقبض (الثني)، البسط، التبعيد، التقريب، والديرورة (الإحاطة) (بشكلٍ محدودٍ) (مثل: مَفصِل الرُّسُغ).
- المفاصل السَّرجية – تسمح بالحركة حول محورين يشكّلان بينهما زاويةً قائمةً؛ تكون السطوح المَفصِلية سَرجية الشكل؛ فتسمح بالقبض (الثني)، البسط، التبعيد، التقريب، والديرورة (الإحاطة) (مثل: المَفصِل الرُّسُغي السِّنعي للإبهام).
- المفاصل الكروية (كرةٌ وتجويفٌ) – تسمح بالحركة حول محاور متعدّدةٍ؛ فتسمح بالقبض (الثني)، البسط، التبعيد، التقريب، الديرورة (الإحاطة)، والتدوير (مثل: مَفصِل الوَرك).

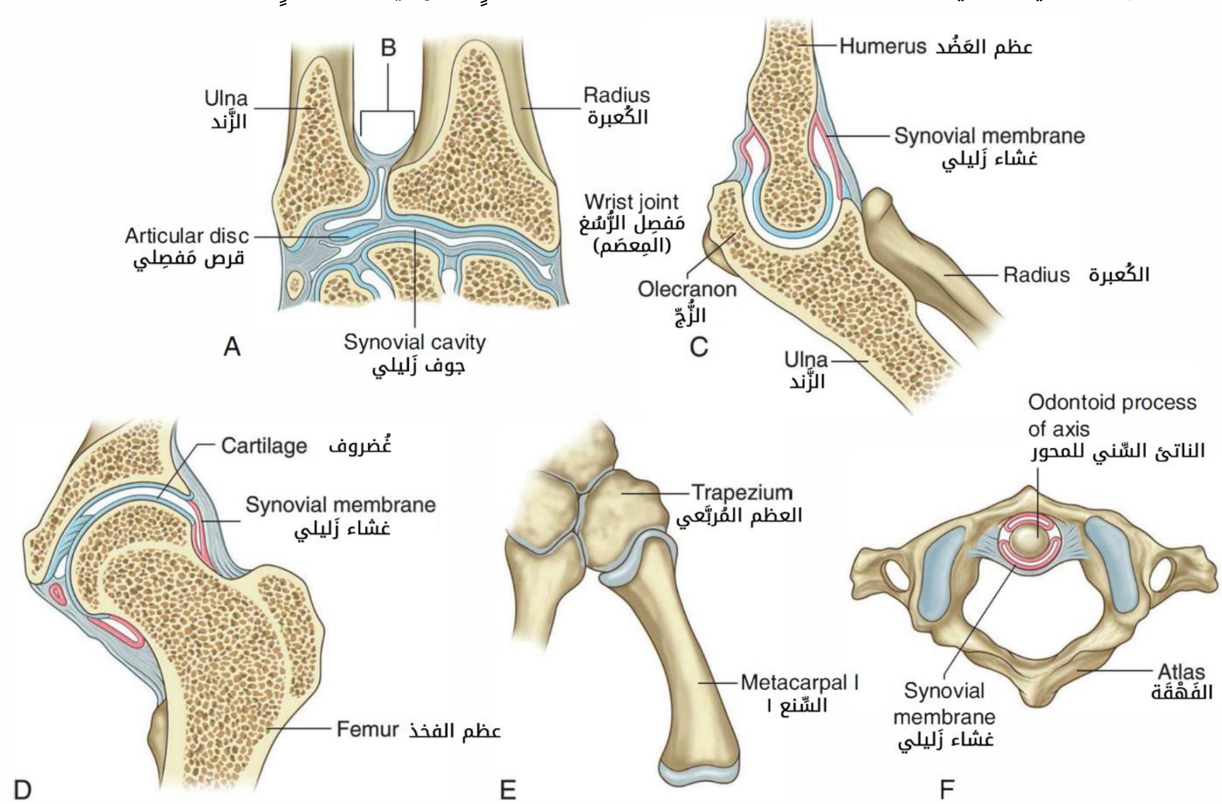
المفاصل الصَّلبة Solid joints

تربط المفاصل الصُّلبة بين العناصر الهيكلية حيث تربط السطوح المتجاورة معاً إمّا بنسيجٍ ضامٍ ليفيٍّ أو بغضروفٍ، هو عادةً غضروفٌ ليفيٌّ (الشكل 1.22). الحركات في هذه المفاصل مقيّدةٌ أكثر منها في المفاصل الزَّليلية.

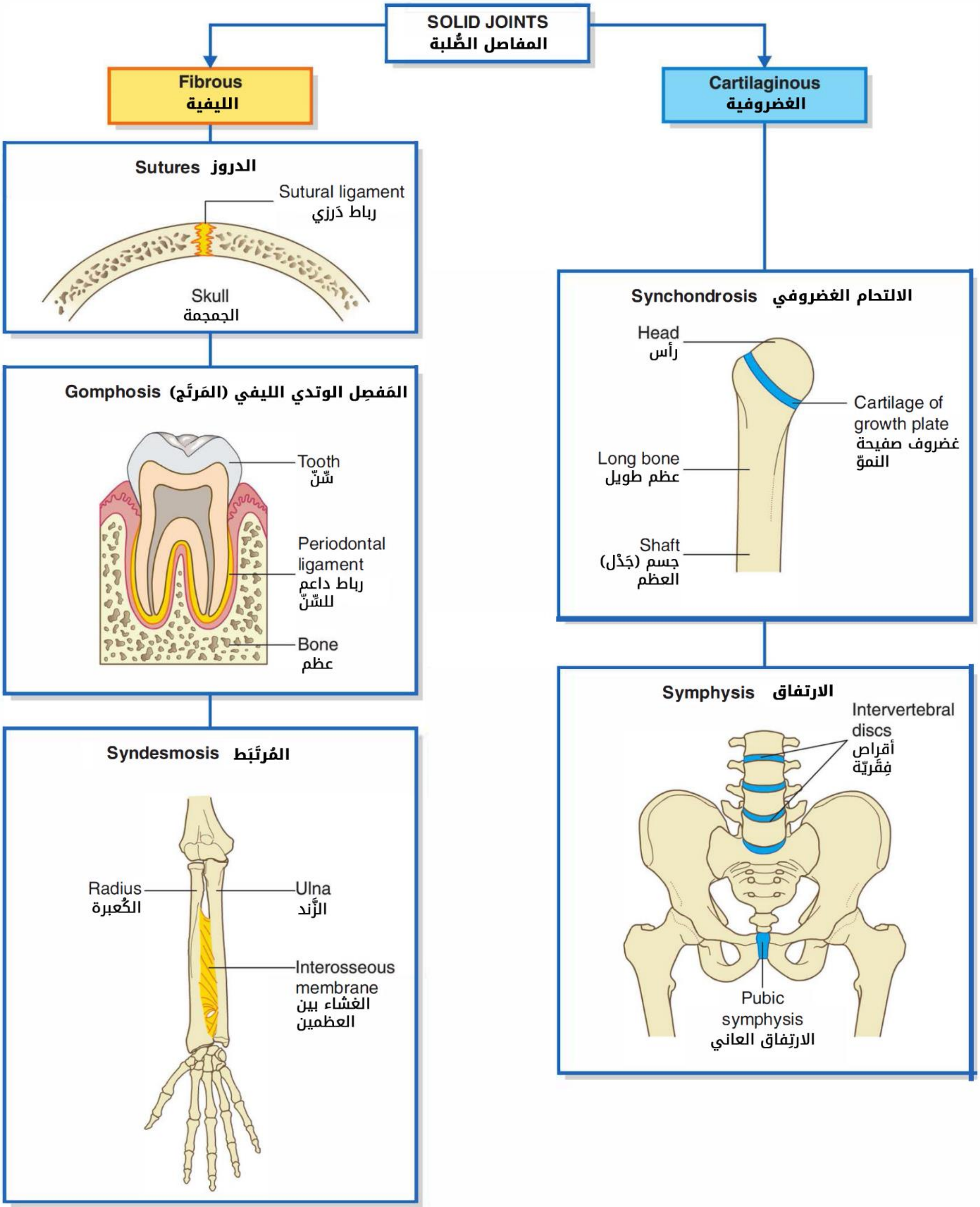
تتضمّن **المفاصل الليفية Fibrous joints** الدُّروز والمفاصل الوتدية الليفية (المَراتج) والمُرتَبَطات.

- توجد **الدُّروز Sutures** فقط في الجمجمة حيث ترتبط العظام المتجاورة بطبقةٍ رقيقةٍ من نسيجٍ ضامٍ تدعى *الرباط الدَّرْزي*.
- توجد **المفاصل الوتدية الليفية (المَراتج) Gomphoses** فقط بين الأسنان والعظم المجاور، حيث تربط الألياف النسيجية الكولاجينية القصيرة للرباط الداعم للسنّ بين جذر السنّ والسِّنخ العظمي.
- **المُرتَبَطات Syndesmoses** هي مفاصل يرتبط فيها عظمان متجاوران برباطٍ. من أمثلتها الرباط الأصفر، الذي يربط الصفائح الفِقْرية المتجاورة؛ والغشاء بين العظمين، الذي يربط، على سبيل المثال، الكُعبرة والزَّند في الساعد.

تشمل **المفاصل الغضروفية Cartilaginous joints** التحاماتٍ غضروفيةً و ارْتفاقاتٍ.



الشكل 1.21 أنماطٌ متنوّعةٌ من المفاصل الزَّليلية. **A**. لُقْمي (الرُّسُغ/المِعصَم). **B**. انزلاقي (كُعبري زَندي). **C**. رَزّي (بكري) (المِرفَق). **D**.كروي /كرة وتجويف/ (الوَرك). **E**. سَرجي (الرُسُغي السِّنعي للإبهام). **F**. صائري / أسطواني / (الفَهْقِي المحوري).



الشكل 1.22 المفاصل الصُّلبة.

- تقع **الالتحامات الغضروفية Synchondroses** حيثما يكون مركزا التعظّم في عظمٍ نامٍ منفصلَين بطبقةٍ من الغضروف، على سبيل المثال، توجد صفيحة النموّ بين رأس العظم الطويل النامي وجسمه (جَدْله). تسمح هذه المفاصل بنموّ العظم ويصبح في النهاية متعظّماً كليّاً.
- تتشكّل **الارتفاقات Symphyses** حيثما يرتبط عظمان منفصلان بغضروفٍ. توجد معظم هذه الأنماط من المفاصل على الخطّ الناصف وتتضمّن الارتفاق العاني بين عظمَي الوَرِك (الحوض) والأقراص الفِقَرية بين الفِقْرات المتجاورة.

In the clinic في العيادة

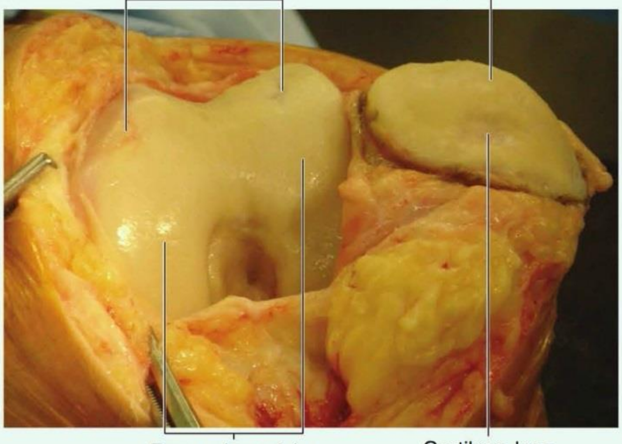
Degenerative joint disease الداء المَفصِلي التنكُّسي

يُعرَف الداء المَفصِلي التنكُّسي عادةً بالفُصال العظمي osteoarthritis or osteoarthrosis. يرتبط هذا الاضطراب بالتقدّم في السنّ لكنّ التقدم في السنّ ليس المسبّب له. ينقص محتوى الغضروف من الماء والبروتيوغليكان proteoglycan. ويصبح الغضروف أكثر هشاشةً وأكثر عُرضةً للتمزّق الميكانيكي (الشكل 1.23). كما يتشقّق العظم الواقع تحت الغضروف ويتثخّن كلّما اهترأ الأخير. يمكن أن يقتحم السائل الزَّليلي الشقوق الصغيرة التي تظهر على سطح العظم، ممّا يؤدّي إلى تشكيل كيساتٍ كبيرةٍ. تتشكّل أيضاً عُقَيداتٌ عظميةٌ ارتكاسيةٌ مجاورةٌ للمَفصِل (نابِتاتٌ عظميةٌ) (الشكل 1.24). يحدث تشوّهٌ طفيفٌ عندما تحدث العمليات آنفة الذكر، ممّا يُحدث تغيّراً في القوى البيولوجية الميكانيكية في المَفصِل. يؤدّي هذا بدوره إلى تعرّض المَفصِل لضغوطٍ غير طبيعيةٍ، فيتمزّق المَفصِل بشكلٍ أكبر.

في الولايات المتحدة، يُعتبَر الفُصال العظمي سبباً لربع زيارات الرعاية الصحية الأوّلية ويُعتبَر مشكلةً هامّةً.

تُعَدّ مسبّبات الفُصال العظمي غير واضحةٍ، لكن يمكن أن يحدث هذا الداء تالياً لأمراض مَفصِليةٍ أخرى، مثل الإنتان والتهاب المَفصِل الرُّوماتويدي. يؤدّي غالباً الإفراط في استخدام المفاصل والإجهاد غير الطبيعي، كما عند الأشخاص الرياضيين، لأن تكون المفاصل أكثر عُرضةً للإصابة بالفُصال العظمي المَفصِلي المزمن.

تتوافر علاجات متنوّعة لهذا الداء، وتتضمّن: خفض الوزن والتمرين المناسب والمعالجة بالأدوية المضادّة للالتهاب واستبدال المَفصِل (الشكل 1.25).



الشكل 1.23 صورةٌ جراحيةٌ تُظهِر المناطق البؤرية لضياع الغضروف في الرَّضَفَة ولُقمتي عظم الفخذ عبر مَفصِل الرُّكبة.



الشكل 1.24 صورةٌ شعاعيةٌ تُظهِر ضياعاً في الحيّز المَفصِلي في المسكن الإنسي ووجود مناطق فيها نابتاتٌ عظميةٌ صغيرةٌ ذات نهاياتٍ مدبّبةٍ في القسم الإنسي للجانب الوحشي من المَفصِل.

في العيادة – تتمّة In the clinic-cont'd



الشكل 1.25 بعد استبدال الرُّكبة. تُظهِر هذه الصورة الشعاعية وضعية البِدْلة (المفصل الصنعي).

تنظير المَفصِل *Arthroscopy*

تنظير المَفصِل هو طريقةٌ لتحرّي داخل المَفصِل باستخدام منظارٍ صغيرٍ يُدخَل عبر شقٍّ صغيرٍ جدّاً في الجلد. يمكن إجراء التنظير في معظم المفاصل. لكنّه عادةً ما يُجرى في مفاصل الرُّكبة والكَتِف والكاحل والوَرِك (الحوض). يمكن رؤية مَفصِلَي المِرْفَق والمِعصَم (الرُّسْغ) أيضاً عبر منظار المَفصِل.

يسمح تنظير المَفصِل للجرّاح بمعاينة داخل المَفصِل ومحتوياته. تُشاهَد الهِلالات والأربطة في الرُّكبة بسهولةٍ ووضوحٍ، ويمكن إزالة الهِلالات واستبدال الأربطة المتصالبة عبر مواقع ثَقْبٍ منفصلةٍ باستخدام أدواتٍ خاصّةٍ. يتميّز تنظير المَفصِل بأنّه يتمّ عبر إجراء شقوقٍ صغيرةٍ، حيث يتمكّن المرضى من التعافي بسرعةٍ والعودة إلى نشاطهم الاعتيادي، ويتمّ تخدير المريض أثناء التنظير إما بمخدّرٍ خفيفٍ أو بإجراء تخديرٍ ناحيٍّ.

In the clinic في العيادة

Joint replacement استبدال المَفصِل

يتمّ استبدال المَفْصِل لأسباب متعدّدةٍ، تتضمّن بشكلٍ رئيسيٍّ الداء المَفصِلي التنكُّسي وتخرّب المَفصِل. تكون المفاصل المتنكِّسة بشدّةٍ أو الفاقدة لوظيفتها الطبيعية مؤلمةٌ وغالباً محدودة الحياة، بالمقابل، يمكن للأشخاص السليمين والأصحّاء الحدّ من النشاطات العنيفة للحفاظ على مفاصلهم سليمةً. يمكن أن يكون الألم عند بعض المرضى شديداً جدّاً بحيث يمنعهم من مغادرة المنزل ويجعلهم عاجزين حتّى عن القيام بأبسط الأنشطة دون مشقّةٍ.

تكون المفاصل الكبيرة عرضةً للإصابة عموماً، بما فيها مفاصل الوَرِك والرُّكبة والكَتِف. لكن يمكن استبدال حتّى المفاصل الصغيرة في الأصابع وذلك بفضل التطوّرات المستمرّة في مواد استبدال المَفصِل والتقنيات الجراحية.

يتمّ استبدال جانبي المَفصِل عادةً؛ ففي عملية استبدال مَفصِل الوَرِك يتمّ توسيع الحُقّ، ويُوضع كوبٌ بلاستيكيٌّ أو معدنيٌّ مكانه. ثمّ يتمّ تثبيت العناصر الفخذية بدقّةٍ إلى عظم الفخذ وإحكامها في مكانها (الشكل 1.26).

يستفيد معظم المرضى بشكلٍ كبيرٍ من استبدال المَفصِل ويستمرّون بممارسة حياتهم العملية.



الشكل 1.26 صورةٌ شعاعيةٌ، منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ للحوض بعد استبدالٍ كليٍّ لمَفصِل الوَرِك الأيمن. يُلاحَظ أيضاً وجود تغيّراتٍ تنكّسيةٍ ملحوظةٍ في مَفصِل الوَرِك الأيسر، ممّا سيتطلّب استبداله هو الآخر فيما بعد.

SKIN AND FASCIAS الجلد واللِّفافات

Skin الجلد

الجلد هو أكبر عضوٍ في الجسم. يتألّف من البشرة والأدَمة. البشرة هي الطبقة الخلوية الخارجية من الظِّهارة الحَرشَفية المطبّقة، التي تكون لا وعائيةً ومتنوّعة السماكة. الأدَمة هي عبارةٌ عن سريرٍ كثيفٍ من النسيج الضامّ الوعائي.

يعمل الجلد كحاجزٍ ميكانيكيٍّ ونَفوذيٍّ، وكعضوٍ حسيٍّ ومنظِّمٍ للحرارة. كما يمكنه بدء استجاباتٍ مناعيةٍ أوّليةٍ.

Fascia اللِّفافة

اللِّفافة هي نسيجٌ ضامٌّ يحوي كمياتٍ متفاوتةً من الدهون التي تفصل بين الأعضاء والبِنى وتدعمها وتربط بينها، تسمح اللِّفافات بحركة بِنيةٍ ما بالنسبة إلى أخرى وبعبور الأوعية والأعصاب من منطقةٍ إلى أخرى. ويوجد نوعان رئيسيان من اللِّفافات: سطحيةٌ وعميقةٌ.

- تقع اللِّفافة السطحية (تحت الجلدية) إلى العمق تماماً من أدَمة الجلد وتلتصق بها. تتكوّن من نسيجٍ ضامٍّ رَخوٍ يحوي عادةً كميةً كبيرةً من الدهون. تختلف ثخانة اللِّفافة السطحية (النسيج تحت الجلد) بشكلٍ كبيرٍ من منطقةٍ إلى أخرى في الجسم ومن شخصٍ إلى آخر. تسمح اللِّفافة السطحية بحركة الجلد على المناطق الأعمق من الجسم، وتعمل كممرٍّ للأوعية والأعصاب المتّجهة من وإلى الجلد، وتفيد كخزّانٍ للطاقة (الدهون).
- تتكوّن اللِّفافة العميقة عادةً من نسيجٍ ضامٍّ كثيفٍ منظّمٍ. تلتصق الطبقة الخارجية من اللِّفافة العميقة إلى السطح العميق من اللِّفافة السطحية وتشكّل غطاءً ليفياً رقيقاً لمعظم أنحاء الناحية العميقة من الجسم. تشكّل الامتدادات الداخلية لهذه الطبقة اللِّفافية حواجزَ بين العضلات، تفصل هذه الحواجز العضلات إلى مجموعاتٍ ذات تعصيبٍ متماثلٍ ووظائف متماثلةٍ. تحيط الامتدادات الأخرى بالعضلات المفردة وحزم الأوعية والأعصاب، مشكِّلةً لِفافةً مُغمِّدةً. تتثخّن اللِّفافة العميقة بالقرب من بعض المفاصل مشكّلةً قيوداً.

تثبّت هذه القيود اللِّفافية الأوتار في مكانها وتمنعها من الانحناء أثناء حركة المفاصل. توجد أيضاً طبقةٌ من اللِّفافة العميقة تفصل الغشاء المبطِّن لجوف البطن (الصِّفاق [البريتوان] الجداري) عن اللِّفافة المغطّية للسطح العميق لعضلات جدار البطن (اللِّفافة المستعرضة). تُعرَف هذه الطبقة بـ **اللِّفافة خارج الصِّفاق (البريتوان) extraperitoneal fascia**. توجد في الصدر طبقةٌ لِفافيةٌ شبيهةٌ تُعرَف بـ **اللِّفافة داخل الصدر endothoracic fascia**.

> **في العيادة In the clinic**
>
> **أهمية اللِّفافات The importance of fascias**
>
> اللِّفافة هي شريطٌ نسيجيٌّ رقيقٌ يحيط بالعضلات والعظام والأعضاء والأعصاب والأوعية الدموية، ويبقى غالباً مستمرّاً كِبنيةٍ ثلاثية الأبعاد بين الأنسجة. تؤمّن دعماً هامّاً للأنسجة ويمكنها أن تشكّل حدوداً فاصلةً بين البِنى.
>
> تملك اللِّفافات خصائصَ حركيةً معيّنةً ويمكن أن تكون مرنةً نسبياً عند الحاجة. تحوي اللِّفافات أوعيةً دمويةً صغيرةً ومستقبلاتٍ نسيجيةً ويمكنها أن تستجيب للإصابة مثل أيّ نسيجٍ آخرَ.
>
> تُعدّ اللِّفافات مهمّةً جدّاً سريرياً لأنّها تحدّ عادةً من انتشار الإنتان والأمراض الخبيثة. إذ يمكن أن يتطلّب الاستئصال الجراحي الأولي، من أجل جعل المنطقة خاليةً من الورم أو الإنتان، تسليخاً أكثر اتّساعاً في حال عبور الإنتان أو المرض الخبيث المستوى اللِّفافي.
>
> يُعدّ غلاف العضلة القطنية (البسواس) مثالاً نموذجياً عن الطبقة اللِّفافية. يمكن للإنتان ضمن جسم فِقْرةٍ ما والتالي لمرض التدرّن (السلّ) أن ينتقل وحشياً ليصل إلى العضلة القطنية (البسواس). يملأ القيح العضلة القطنية لكنّه يُمنَع من الانتشار إلى مناطق أخرى بفضل وجود اللِّفافة القطنية، التي تحيط بالعضلة وتمتدّ سفلياً إلى المنطقة الأُرْبية أسفل الرباط الأُرْبي.

الجهاز العضلي MUSCULAR SYSTEM

يتألّف الجهاز العضلي عموماً من نوعٍ واحدٍ من العضلات الموجودة في الجسم – وهي العضلات الهيكلية.

يوجد نوعان آخران من الأنسجة العضلية الموجودة في الجسم؛ العضلات الملْس وعضلة القلب، وهي مكوّناتٌ مهمّةٌ للأجهزة الأخرى. يمكن التمييز بين هذه الأنواع الثلاثة من العضلات عبر: طريقة التحكّم بها حيث تكون إراديةً أو لا إراديةً، ومظهرها حيث تبدو مخطّطةً أو ملساء، وفيما إذا كانت مرتبطةً بجدار الجسم (جسديةً) أو مع الأعضاء والأوعية الدموية (حشويةً).

- تشكّل العضلات الهيكلية غالبية النسيج العضلي في الجسم. تتكوّن من حزمٍ متوازيةٍ من أليافٍ طويلةٍ متعدّدة النوى ذات خطوطٍ مستعرضةٍ، تستطيع التقلّص بقوّةٍ، وتُعصّب عبر الأعصاب الحركية الجسدية والخيشومية (الغلصمية). تقوم هذه العضلات بتحريك العظام والبِنى الأخرى، وتؤمّن الدعم للجسم وتعطيه شكله. تسمّى العضلات الهيكلية غالباً بالاعتماد على الشكل (مثل: العضلة المُعيَّنية الكبيرة) أو المنشأ والمرتكز (مثل: العضلة القَصِّية اللامية) أو العمل (مثل: العضلة قابضة إبهام القدم الطويلة) أو الموضع (مثل: العضلة بين العظمية الراحية) أو اتّجاه الألياف (مثل: العضلة المائلة الخارجية [المنحرفة الظاهرة]).
- عضلة القلب هي عضلةٌ مخطّطةٌ تُوجَد فقط في جدران القلب (القميص العضلي للقلب) وفي بعض الأوعية الكبيرة بالقرب من مكان اتّصالها بالقلب. تتألّف من شبكةٍ متفرّعةٍ من الخلايا المفردة المرتبطة كهربائياً وميكانيكياً لتعمل كوحدةٍ واحدةٍ. تكون تقلّصات العضلة القلبية أقلّ قوّةً من تقلّصات العضلة الهيكلية كما أنّها مقاومةٌ للتعب. تُعصَّب عضلة القلب عبر أعصابٍ حركيةٍ حشويةٍ.
- تتكوّن العضلات الملْس (غير المخطّطة) من أليافٍ مستطيلةٍ أو مغزليةَ الشكل قادرةٍ على التقلّص البطيء والمستمر. توجد في جدران الأوعية الدموية (الغِلالة الوسطانية)، كما ترتبط مع جريبات الشعر في الجلد، وتوجد في مُقلة العين، وفي جدران البِنى المختلفة العائدة للأجهزة الهضمي والتنفسي والتناسلي البولي والبولي التناسلي. تُعصَّب العضلات الملْس عبر أعصابٍ حركيةٍ حشويةٍ.

في العيادة In the clinic

شلل العضلات Muscle paralysis

شلل العضلات هو عدم القدرة على تحريك عضلةٍ ما أو مجموعةٍ من العضلات وقد يترافق مع شذوذاتٍ عصبيةٍ أخرى، بما في ذلك فقدان الحسّ. يمكن أن يحدث الشلل بسبب شذوذاتٍ في الدماغ أو الحبل الشوكي أو الأعصاب المُعصِّبة للعضلات. تشمل الأسباب الرئيسية لشلل العضلات السكتة الدماغية والرضح (الرض) وشلل الأطفال (التهاب سنجابية النخاع) وعوامل علاجية المنشأ.

يُنتِج شلل العضلات على المدى الطويل ضموراً عضلياً ثانوياً وضموراً شاملاً في الناحية بسبب عدم الاستعمال.

في العيادة In the clinic

ضمور العضلات Muscle atrophy

ضمور العضلات هو اضطّرابٌ هزاليٌّ في العضلات. يمكن أن ينتج عن أسبابٍ متعدّدةٍ، تتضمّن أذيّة العصب المُعصِّب للعضلة وعدم استخدامها.

يُعدّ ضمور العضلات مشكلةً شائعةً عند المرضى الذين خضعوا لراحةٍ طويلة الأمد أو عدم استخدامٍ للعضلات، ويتطلّب ذلك إعادة تأهيلٍ شاملٍ وتمارين بانيةٍ للعضلات للحفاظ على الأنشطة الطبيعية للحياة اليومية.

في العيادة In the clinic

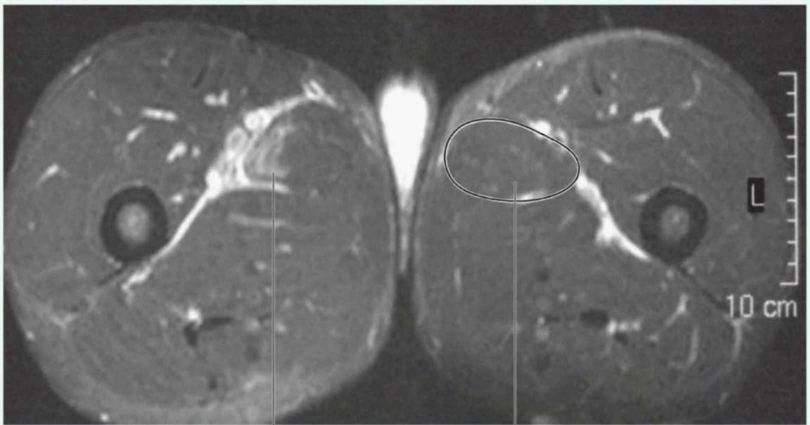
الإصابات العضلية والإجهاد العضلي

Muscle injuries and strains

تحدث الإصابات العضلية والإجهاد العضلي عادةً في مجموعاتٍ عضليةٍ محدّدةٍ وترتبط عادةً بجهدٍ مفاجئٍ وحدوث تمزّقٍ عضليٍّ. وتحدث عادةً عند الرياضيين.

يمتدّ مفهوم التمزّقات العضلية ليشمل الإصابة الخلالية الصغيرة وصولاً إلى التمزّق العضلي الكامل (الشكل 1.27).

من المهمّ تحديد المجموعات العضلية المصابة ومدى اتّساع التمزّق لتسهيل المعالجة وتحديد الإنذار وبالتالي تقدير مدّة إعادة التأهيل اللازمة للعودة إلى النشاط الطبيعي.



الشكل 1.27 مقطعٌ محوريٌّ (مستعرضٌ) باستردادٍ مقلوبٍ، حيث تبدو الدهون والنسج الرخوة باهتةً، بينما تُظهر إشاراتٌ عالية الشدّة مكان وجود السائل بوضوحٍ. نلاحظ تمزّقاً عضلياً في العضلة المُقرِّبة الطويلة اليمنى مع ظهور وذمةٍ ضمن العضلة وحولها.

الجهاز القلبي الوعائي

CARDIOVASCULAR SYSTEM

يتألّف الجهاز القلبي الوعائي من القلب، الذي يضخّ الدم إلى كافّة أنحاء الجسم، ومن الأوعية الدموية، وهي شبكةٌ مغلقةٌ من الأنابيب تنقل الدم. يوجد ثلاثة أنواعٍ من الأوعية الدموية:

- الشرايين، تنقل الدم بعيداً عن القلب.
- الأوردة، تنقل الدم نحو القلب.
- الأوعية الشعرية، تربط الشرايين بالأوردة، وهي أصغر الأوعية الدموية ويتمّ فيها تبادل الأكسيجين والمواد المغذّية والفضلات داخل الأنسجة.

تتألّف جدران الأوعية الدموية للجهاز القلبي الوعائي عادةً من ثلاث طبقاتٍ أو غِلالاتٍ:

- الغِلالة الخارجية (البرّانية) – طبقة النسيج الضامّ الخارجيّة.
- الغِلالة الوسطانية – طبقة العضلات الملْس المتوسّطة (قد تحوي أيضاً كمياتٍ متفاوتةً من الألياف المرنة في الشرايين الكبيرة والمتوسّطة).
- الغِلالة الباطنة – البِطانة الداخلية المُبطِّنة للأوعية الدموية.

تُقسَم الشرايين بدورها إلى ثلاث فئاتٍ، وفقاً للكمية التي تحويها من الألياف العضلية الملْس والمرنة والتي تسهم في ثخانة الغِلالة الوسطانية والحجم الكلّي للوعاء ووظيفته..

- تحتوي الشرايين المرنة الكبيرة كمياتٍ كبيرةً من الألياف المرنة في الغِلالة الوسطانية، ممّا يسمح لهذه الشرايين بالتوسّع والارتداد خلال الدورة القلبية الطبيعية. يساعد ذلك في الحفاظ على تدفّقٍ مستمرٍّ للدم أثناء الانبساط. من الأمثلة على الشرايين المرنة الكبيرة الشريان الأبهر والجذع العضدي الرأسي والشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيسر والشريان تحت الترْقوة الأيسر والجذع الرئوي.
- تتكوّن الشرايين العضلية المتوسّطة بشكلٍ رئيسيٍّ من الغِلالة الوسطانية التي تحتوي في معظمها على أليافٍ عضليةٍ مُلسٍ. ممّا يسمح لهذه الأوعية بتنظيم قطرها والتحكّم بتدفّق الدم إلى الأجزاء المختلفة من الجسم. تنتمي معظم الشرايين إلى فئة الشرايين العضلية المتوسّطة، متضمّنةً الشريان الفخذي والإبطي والكُعبري.
- تتحكّم الشرايين الصغيرة والشُّرينات بملء الأوعية الشعرية وتسهم بشكلٍ مباشرٍ في التحكّم بالضغط الشرياني في الجهاز الوعائي.

تُقسَم الأوردة أيضاً إلى ثلاث فئاتٍ.

- تحتوي الأوردة الكبيرة بعض العضلات الملْسِ في الغِلالة الوسطانية، لكنّ الطبقة الأثخن فيها هي الطبقة الخارجية.

من الأمثلة على الأوردة الكبيرة الوريد الأجوف العلوي والوريد الأجوف السفلي ووريد الباب.

- تحتوي الأوردة الصغيرة والمتوسّطة كمياتٍ قليلةً من العضلات الملْس، وأيضاً الطبقة الأثخن فيها هي الطبقة الخارجية. من الأمثلة على الأوردة الصغيرة و المتوسّطة الأوردة السطحية في الطرفين العلويين والسفليين والأوردة العميقة في الساق والساعد.
- الوُرَيدات هي أصغر الأوردة وتصرّف الدم من الأوعية الشعرية.

تشبه البِنية العامّة للأوردة بِنية الشرايين، إلّا أن الأوردة تملك عدداً من السمات المميّزة.

- تكون جدران الأوردة، خاصّةً الغِلالة الوسطانية، رقيقةً.
- تكون الأقطار اللُّمْعية للأوردة كبيرةً.
- يوجد عادةً أوردةٌ متعدّدةٌ (أوردةٌ مرافِقةٌ) ترتبط ارتباطاً وثيقاً مع الشرايين في النواحي المحيطية.
- توجد صِماماتٌ (دسّاماتٌ) في الأوردة، خصوصاً في الأوعية المحيطية الواقعة إلى الأسفل من مستوى القلب. تكون هذه الصِمامات (الدسّامات) عادةً مزدوجة الشُرفات لتسهّل تدفق الدم نحو القلب.

ستتمّ مناقشة المزيد من المعلومات التخصّصية حول الجهاز القلبي الوعائي وعلاقته بدوران الدم عبر كافّة أنحاء الجسم، في المكان المناسب لها من الفصول القادمة.

في العيادة In the clinic

التصلّب العَصيدي Atherosclerosis

التصلُّب العَصيدي هو مرضٌ يصيب الشرايين. يحدث تفاعلٌ التهابيٌّ مزمنٌ في جدران الشرايين، مع ترسّبٍ للكوليستيرول والبروتينات الدهنية. قد يؤدّي هذا بدوره إلى تكلّسٍ ثانويٍّ مع تناقصٍ في قطر الأوعية ممّا يعيق التدفّق الدموي. قد تكون اللُّويحة العَصيدية نفسها موقعاً لجذب الصفيحات التي يمكن أن تنفصل فيما بعد مشكّلةً صمّاتٍ. يمكن أن تتشقّق اللُّوَيحة العَصيدية، ممّا يؤدّي إلى تشكّل جُلطاتٍ (خثراتٍ) جديدةٍ وانسداد الوعاء.

يُحدّد مدى خطورة التصلّب العَصيدي وتأثيراته تبعاً للوعاء المُصاب. ففي حال حدوث التصلّب العَصيدي في الشريان السباتي، قد تتشكّل صِمّاتٌ صغيرةٌ مؤدّيةً إلى حدوث سكتةٍ. أمّا في القلب، فقد يسبّب تشقّق اللُّوَيحة العَصيدية خُثاراً وعائياً حادّاً، مؤدّياً إلى احتشاء عضل القلب (نوبةٍ قلبيةٍ). وقد يحدّ التضيّق المزمن للأوعية في الساقين من قدرة المريض على المشي فيسبّب في النهاية نقص ترويةٍ (إقفاراً) قاصياً وغَنْغَرينة gangrene في أصابع القدم.

In the clinic في العيادة

الأوردة الدَّوالِيّة Varicose veins

الأوردة الدَّوالية هي أوردةٌ متوسّعةٌ متعرِّجةٌ تظهر عادةً في الساقين، كما أنّها يمكن أن تظهر في الذراع (الأوردة السطحية في الذراع) وفي أعضاءٍ أخرى.

يتمّ ضخّ الدم في الأوردة ليعود إلى القلب عند الأشخاص الأسوياء عبر حركة عضلات الساق المتجاورة. يُضَخّ الدم أيضاً من الأوردة السطحية إلى الأوردة العميقة عبر الطبقة المُغمَّدة لِلفافة الساق. يمكن أن تتخرّب الصِمَامات (الدسّامات) في هذه الأوردة الثاقبة، ممّا يؤدّي إلى تدفّق الدم في الاتّجاه المعاكس. تؤدّي هذه الزيادة في الحجم والضغط إلى حدوث توسّعٍ وتعرّجٍ في الأوردة السطحية (الشكل 1.28). قد يصبح الجلد عند الأوردة الدَّوالِية مُصطبِغاً وضامراً وضعيفَ الاستجابة للأذية، فضلاً عن المنظر القبيح لهذه الأوردة المتوسّعة. ويمكن لرضحٍ (رضٍّ) بسيطٍ عند بعض المرضى أن يسبّب تقرّحاً جلدياً، عندها يجب رفع الطرف وتطبيق ضماداتٍ ضاغطةٍ من أجل أن يلتئم الجرح.

تعتمد معالجة الأوردة الدَّوالية على موضع هذه الأوردة وحجمها وشدّة الإصابة. يمكن للأوردة الدَّوالِية السطحية أن تُستأصَل عادةً وتُجرَّد، ممّا يجعل الدم يُصرَّف فقط إلى الجهاز العميق.



الشكل 1.28 صورةٌ تُظهِر الأوردة الدَّوالِية.

In the clinic في العيادة

المفاغرات والدوران الجانبي
Anastomoses and collateral circulation

تتطلّب جميع الأعضاءترويةً دمويةً عبر الشرايين وتصريفاً للدمّ عبر الأوردة. يوجد في معظم الأعضاء طرقٌ متعدّدةٌ لتروية النسيج في حال انسداد الشريان الرئيسي المروّي للعضو أو الوريد الذي يصرّف دمّ العضو، حيث تستمرّ سلاسل من الأوعية الأصغر (الأوعية الجانبية) بتروية العضو وتصريف دمّه.

تمتلك بعض الأعضاء أكثر من وعاءٍ مروٍّ لها، مثل اليد، التي تتروّى عبر الشريانين الزَّندي والكُعبري. لذا قد لا يسبّب فقدان أحد الشريانين الزَّندي أو الكُعبري حدوث أيّة أعراض نقص ترويةٍ في اليد.

يمكن في بعض الحالات أن تتشكّل مفاغراتٌ وريديةٌ هامّةٌ عند فقدان وريدٍ ما، وتصبح بعض هذه الروافد الوريدية عرضةً للنزف. يعدّ ذلك مشكلةً كبيرةً لدى المرضى الذين يعانون من خُثارٍ أو انسداد وريد الباب، حيث لا يمرّ العود الوريدي للأمعاء إلى الكبد وإنّما يمرّ عبر أوردةٍ جانبيةٍ ليعود إلى الدوران الجهازي.

تعدّ المفاغرات الوعائية السوية التابعة لعضوٍ ما مهمّةً. تملك بعض الأعضاء، مثل الإثناعَشَري (العفج)، ترويةً دمويةً مزدوجةً قادمةً من فروع الجذع البطني (الزُّلاقي) ومن فروع الشريان المساريقي العلوي أيضاً. حيث تستمرّ التروية الدموية للعضو إذا تضرّر أحد هذه الأوعية. يملك الدماغ أوعيةً متعدّدةً لترويته، قادمةً من الشريانين السباتيين والشريانين الفِقْريين. إنّ الأوعية ضمن الدماغ هي شرايين انتهائيةٌ وتملك دوراناً جانبياً قليلاً؛ لذلك سيسبّب أيّ انسدادٍ فيها أذيةً دماغيةً طويلة الأمد.

الجهاز اللِّمفي LYMPHATIC SYSTEM

الأوعية اللّمفية Lymphatic vessels

تشكّل الأوعية اللِّمفية شبكةً مترابطةً معقّدةً وواسعةً من القنوات، التي تبدأ بشعيراتٍ لِمفيةٍ مساميةٍ ذات نهاياتٍ مغلقةٍ في أنسجة الجسم وتتلاقى لتشكّل عدداً من الأوعية الكبيرة، التي تصبّ أخيراً في الأوردة الكبيرة في جذر العنق.

تجمع الأوعية اللِّمفية بشكلٍ أساسيٍّ السائل الذي تفقده الأسرّة الشعرية الوعائية أثناء عمليات تبادل المواد المُغذّية وتنقله إلى الجزء الوريدي من الجهاز الوعائي (الشكل 1.29). يتضمّن هذا السائل الخِلالي الذي ينزح إلى الشعيرات اللِّمفية العوامل الممرضة وخلايا الجهاز اللِّمفاوي ومنتجات الخلايا (مثل الهرمونات) وحطامها.

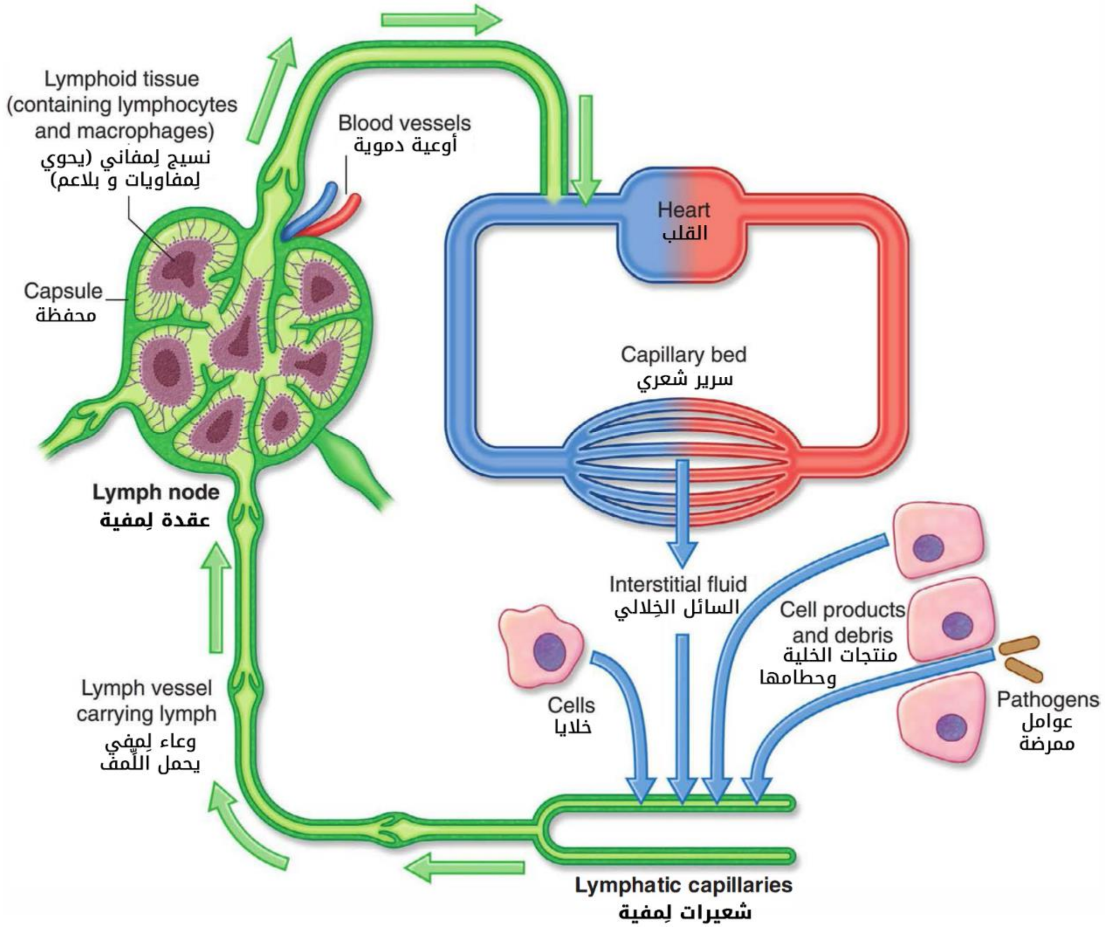
في المِعى الدقيق، يتمّ تجميع بعض الدهون المُمتصّة والمُعالَجة من قبَل ظِهارة الأمعاء في قُطَيراتٍ شحميةٍ مُغلَّفةٍ بالبروتين (**دقائق كيلوسيةٍ chylomicrons**)، تتحرّر هذه الدقائق من الخلايا الظِّهارية وتدخل الحيّز الخِلالي. تنزح الدقائق الكيلوسية مع المكوّنات الأخرى في السائل الخِلالي إلى الشعيرات اللِّمفية (المعروفة بـ **المَرَابِض lacteals** في المِعى الدقيق) وتصبّ أخيراً في الجهاز الوريدي في العنق.

إذاً يُعدّ الجهاز اللِّمفي أيضاً طريقاً رئيسياً لنقل الدهون المُمتصّة من قبل الأمعاء.

اللِّمف Lymph هو السائل الموجود في معظم الأوعية اللِّمفية وهو رائقٌ عديم اللون. **الكيلوس chyle** هو السائل الذي تنقله الأوعية اللِّمفية من المِعى الدقيق ويكون مُعتِماً وحليبياً لاحتوائه على الدقائق الكيلوسية.

يوجد أوعيةٌ لِمفيةٌ في معظم مناطق الجسم باستثناء الدماغ ونِقْي العظم والأنسجة عديمة الأوعية مثل الظهائر والغضاريف.

يتحرّك اللِّمف في الأوعية اللِّمفية بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة الفعل اللامباشر للبنى المجاورة، خاصّةً بوساطة تقلّص العضلات الهيكلية ونبضات الشرايين. يتمّ الحفاظ على التدفّق وحيد الاتّجاه عبر وجود صِمَاماتٍ (دسّاماتٍ) في الأوعية.



الشكل 1.29 تجمع الأوعية اللِّمفية بشكلٍ أساسيٍّ السوائل المفقودة من الأسرّة الشعرية الوعائية أثناء عمليات تبادل المواد المغذّية وتنقلها إلى الجزء الوريدي من الجهاز الوعائي.

العقد اللِّمفية Lymph nodes

العقد اللِّمفية هي عبارةٌ عن بنىً مُمَحْفَظةٍ صغيرةٍ (طولها 0.1-2.5 سم) توجد على مسار الأوعية اللِّمفية و تحوي على عناصر من الجهاز الدفاعي للجسم، مثل مجموعات اللِّمفاويات والبلاعم. تعمل العقد اللِّمفية كمُرشِّحاتٍ معقّدةٍ تلتقط الجزيئات الموجودة في اللِّمف الذي يرتشح عبرها وتُبلعِمها. بالإضافة إلى ذلك، تحدّد العقد اللِّمفية المستضدّات الأجنبية التي تُحمَل أيضاً في اللِّمف وتعمل على القضاء عليها (الشكل 1.29).

نظراً لكون العقد اللِّمفية مُرشِّحاتٍ فعّالةً والتدفّق عبرها بطيءٌ، فإنّ الخلايا التي تنتقل (تهاجر) من الأورام الأوّلية وتدخل الأوعية اللِّمفية غالباً ما تستقرّ وتنمو كأورامٍ ثانويةٍ في العقد اللِّمفية. يمكن للعقد اللِّمفية التي تنزح النواحي المُصابة بالورم أو أمراضٍ أخرى أن تتضخّم أو تخضع لبعض التغيرات الفيزيائية، كأن تصبح "قاسيةً" أو "مؤلمةً عند الجسّ". يمكن استخدام هذه التغيّرات من قبَل الأطباء السريريين للكشف عن التغيّرات المرضية أو لتتبّع مسار انتشار المرض.

تحوي نواحٍ عديدةٌ من الجسم تجمّعاتٍ من العقد اللمفاوية (الشكل 1.30). تنزح العقد اللِّمفية في العديد من نواحي الجسم هذه لِمف سطح الجسم أو الجهاز الهضمي أو الجهاز التنفسي. وتُعدّ هذه المناطق الثلاث الأماكنَ الأكثر شيوعاً لدخول عواملَ ممرضةٍ أجنبيةٍ عبرها.

توجد العقد اللِّمفية بوفرةٍ وتكون قابلةً للجسّ في الإبط والناحية الفخذية والأُربية والعنق.

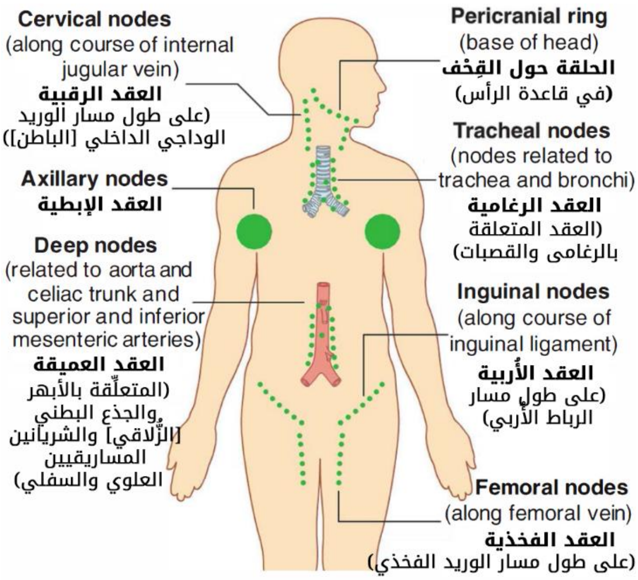
توجد في المواقع العميقة من الجسم عُقدٌ لِمفيةٌ غير مجسوسةٍ تشمل العقد التابعة للرُّغامى والقصبات في الصدر والعقد التابعة للأبهر وفروعه في البطن.

القنوات والجذوع اللِّمفية Lymphatic trunks and ducts

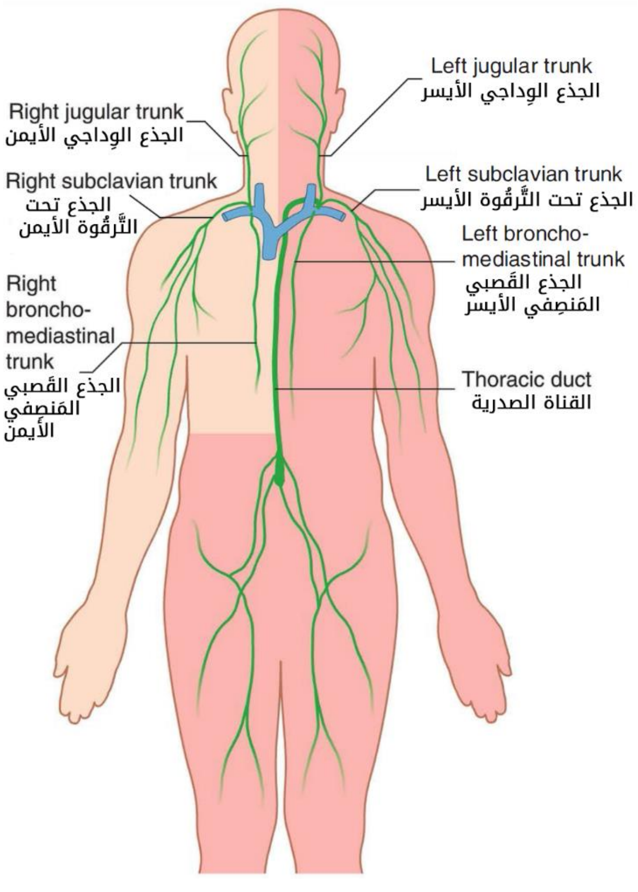
تتّحد جميع الأوعية اللِّمفية لتشكّل جذوعاً أو قنواتٍ كبيرةً تنزح إلى الجهاز الوريدي في العنق في موقع التقاء الوريد الوِداجي الداخلي (الباطن) مع الوريد تحت الترَّقْوة في كلّ جانبٍ لتشكيل الوريدين العضديين الرأسيين (الشكل 1.31):

- يُنزَح لِمف الجانب الأيمن من الرأس والعنق، والطرف العلوي الأيمن، والجانب الأيمن من الصدر، والجانب الأيمن للناحية العلوية والأكثر سطحية من جدار البطن عن طريق الأوعية اللِّمفية التي تصبّ في أوردة الجانب الأيمن من العنق.
- يُنزَح لِمف كافّة أنحاء الجسم الأخرى عن طريق الأوعية اللِّمفية التي تصبّ في أوردة الجانب الأيسر من العنق.

ستتمّ مناقشة المزيد من المعلومات التخصّصية حول تنظيم الجهاز اللِّمفي في كلّ ناحيةٍ من الجسم في الفصول القادمة.



الشكل 1.30 النواحي التي يوجد فيها تجمّعاتٌ أو أعداد وفيرةٌ من العقد اللِّمفية.



الشكل 1.31 الأوعية اللِّمفية الرئيسية التي تنزح إلى الأوردة الكبيرة في العنق.

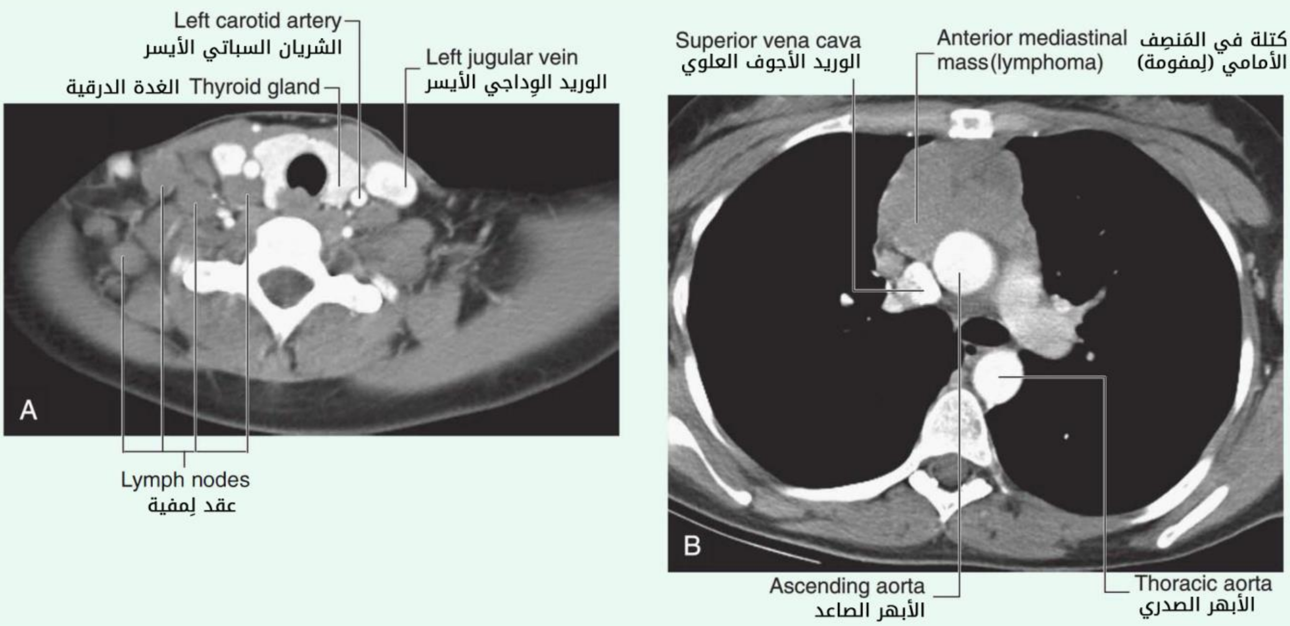
في العيادة In the clinic

العقد اللِّمفية Lymph nodes

تُعدّ العقد اللِّمفية مُرشّحاتٍ فعّالةً تحوي داخلها نسيجاً ضامّاً شبكياً مملوءاً باللِّمفاويات مشابهةً بذلك قرص العسل. تعمل هذه اللِّمفاويات على تخريب الجراثيم والفيروسات والخلايا الجسدية الأخرى. تنزح العقد اللِّمفية عادةً مناطق محدّدةً، وتصبح العقدة اللِّمفية نشيطةً إذا أُصيبَت منطقة النزح بإنتانٍ. يمكن أن تتضخّم العقدة وتصبح مُمِضَّةً (مؤلمةً عند الجسّ) بسبب التقلّب الخلوي السريع وإنتاج وسطاء التهابيةٍ موضعيةٍ.

بشكلٍ مماثلٍ، قد تقوم اللِّمفياتُ عند المرضى الذين يعانون من خباثةٍ، بنزح خلايا النقائل إلى العقد اللِّمفية. يمكن لهذه العقد أن تتضخّم وتلتهب ويجب إزالتها إذا كان ذلك مصحوباً بأعراضٍ سريريةٍ.

قد تتضخّم العقد اللِّمفية بشكلٍ مُعمَّمٍ في بعض الأمراض الجهازية (مثل: العدوى الفيروسية)، أو قد تتضخّم مجموعات العقد اللِّمفية الموضعية في خباثات العقدة اللِّمفية الأولية، مثل اللِّمفومة (الشكل 1.32).



الشكل 1.32 A. صورةٌ مقطعيةٌ مُحَوسَبةٌ مع مادةٍ ظليلةٍ، في المستوى المحوري، تُظهِر الشريانين السباتيين المشتركَين (الأصليَّين) والوريدين الوِدَاجيَّين الداخليَّين (الباطنَين) طبيعيِّين مع عقيداتٍ عديدةٍ غير منتظمةٍ تمثّل العقد اللِّمفية عند مريض اللِّمفومة. **B.** صورةٌ مقطعيةٌ مُحَوسَبةٌ مع مادةٍ ظليلةٍ، في المستوى المحوري، تُظهِر كتلةً مَنْصِفيةً من نسيجٍ رخوٍ أماميةً كبيرةً تمثِّل اللِّمفومة.

الجهاز العصبي NERVOUS SYSTEM

يمكن تقسيم الجهاز العصبي إلى أجزاءٍ اعتماداً على البِنية والوظيفة:

- بِنيوياً، يمكن تقسيمه إلى الجهاز العصبي المركزي (CNS) central nervous system والجهاز العصبي المحيطي peripheral nervous system (PNS) (الشكل 1.33).
- وظيفياً، يمكن تقسيمه إلى أجزاءٍ جسديةٍ وحشويةٍ.

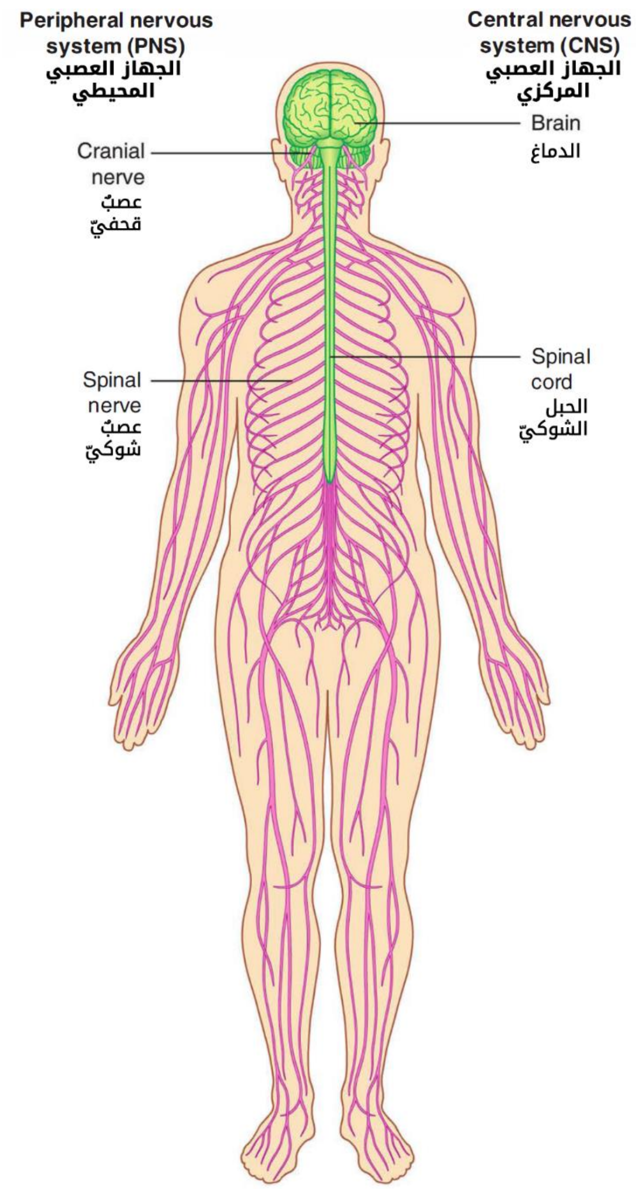
يتألّف الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والحبل الشوكي، يتطوّر كلاهما من الأنبوب العصبي عند الجنين.

يتألّف الجهاز العصبي المحيطي من جميع البنى العصبية خارج الجهاز العصبي المركزي التي تربط الجهاز العصبي المركزي بالجسم. تتطوّر عناصر الجهاز العصبي المحيطي من خلايا العرف العصبي وكنتيجةٍ لتطوّر ونموّ الجهاز العصبي المركزي. يتألّف الجهاز العصبي المحيطي من الأعصاب الشوكية والقِحْفية والأعصاب الحشوية والضفائر والجهاز المعوي. التشريح المُفصَّل للعصب الشوكي النموذجي موصوفٌ في الفصل 2، بالإضافة إلى الطريقة التي يتمّ فيها ترقيم العصب الشوكي. الأعصاب القِحْفية موصوفةٌ في الفصل 8. تفاصيل الضفائر العصبية موصوفةٌ في الفصول التي تتناول النواحي التي تقع فيها الضفائر.

الجهاز العصبي المركزي Central nervous system

الدماغ Brain

يتألّف الدماغ من نصفَي الكرة المخّية والمخيخ وجذع الدماغ. يتكوّن نصفَا الكرة المخّية من



الشكل 1.33 الجهاز العصبي المركزي CNS والجهاز العصبي المحيطي PNS.

قسمٍ خارجيٍّ أو **gray matter المادّة السنجابية (الرمادية)** التي تحتوي على أجسام الخلايا؛ وقسمٍ داخليٍّ أو **المادّة البيضاء white matter** التي تتكوّن من محاويرَ تشكّل سُبلاً؛ **والبطينات ventricles** وهي أحيازٌ مملوءةٌ بالسائل الدماغي الشوكي (CSF) cerebrospinal fluid.

يتألّف المخيخ من فصّين جانبيين وقسمٍ ناصفٍ. يتألّف جذع الدماغ من الدماغ البيني والدماغ المتوسّط والجسر والبصلة. إلّا أنّه يشير مصطلح "جذع الدماغ" عادةً في الاستخدام الشائع اليوم إلى الدماغ المتوسّط والجسر والبصلة.

سيتمّ مناقشة المزيد عن الدماغ في الفصل 8.

الحبل الشوكي Spinal cord

الحبل الشوكي هو الجزء من الجهاز العصبي المركزي الواقع في الثلثين العلويين من النفق الفقَري. له شكلٌ أسطوانيٌّ تقريباً، ودائريٌّ إلى بيضويٍّ في المقطع العرضي مع وجود نفقٍ مركزيٍّ. سيتمّ مناقشة المزيد عن الحبل الشوكي في الفصل 2.

السَّحايا Meninges

السَّحايا (الشكل 1.34) هي عبارةٌ عن ثلاثة أغلفةٍ من النسيج الضامّ تحيط بالدماغ والحبل الشوكي وتحميهما وتعلّقهما داخل جوف القِحْف والنفق الفِقَري، على التوالي:

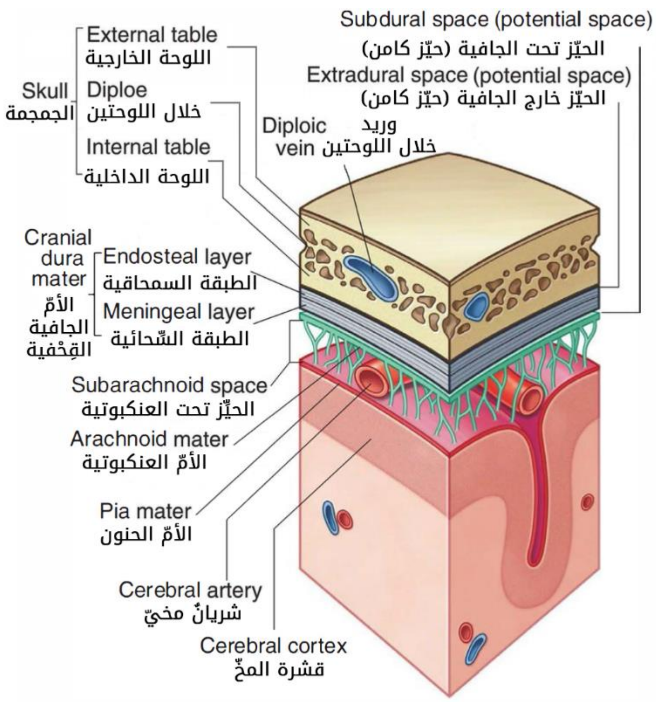
- الأمّ الجافية هي الغلاف الخارجي والأثخن من بين الأغلفة الثلاثة.
- تقابل الأمّ العنكبوتية السطح الداخلي (الباطن) للأمّ الجافية.
- تلتصق الأمّ الحنون بالدماغ والحبل الشوكي.

يوجد الحيّز تحت العنكبوتية بين الأمّ الحنون والأمّ العنكبوتية، ويحتوي على السائل الدماغي الشوكي.

ستتمّ مناقشة المزيد عن السَّحايا القِحْفية في الفصل 8 وعن السَّحايا الشوكية في الفصل 2.

التقسيمات الوظيفية للجهاز العصبي المركزي Functional subdivisions of the CNS

يمكن تقسيم الجهاز العصبي وظيفياً إلى جزءين جسديٍّ وحشويٍّ.



الشكل 1.34 ترتيب السَّحايا في جوف القِحْف.

- يُعصِّب **الجزء الجسدي somatic part** (*soma* كلمةٌ يونانيةٌ تعني "الجسم") البِنى المشتقّة من الجُسَيدات عند الجنين (الجلد ومعظم العضلات الهيكلية)، ويُعدّ مسؤولاً بشكلٍ أساسيٍّ عن استقبال المعلومات الواردة من البيئة الخارجية والاستجابة لها.
- يُعصِّب **الجزء الحشوي visceral part** (*viscera* كلمةٌ يونانيةٌ تعني "الأحشاء") أعضاء أجهزة الجسم والعناصر الحشوية الأخرى، مثل العضلات المُلسِ والغدد، في النواحي المحيطية من الجسم. ويُعدّ مسؤولاً بشكلٍ أساسيٍّ عن تحديد المعلومات الواردة من البيئة الداخلية والاستجابة لها.

الجزء الجسدي من الجهاز العصبي

Somatic part of the nervous system

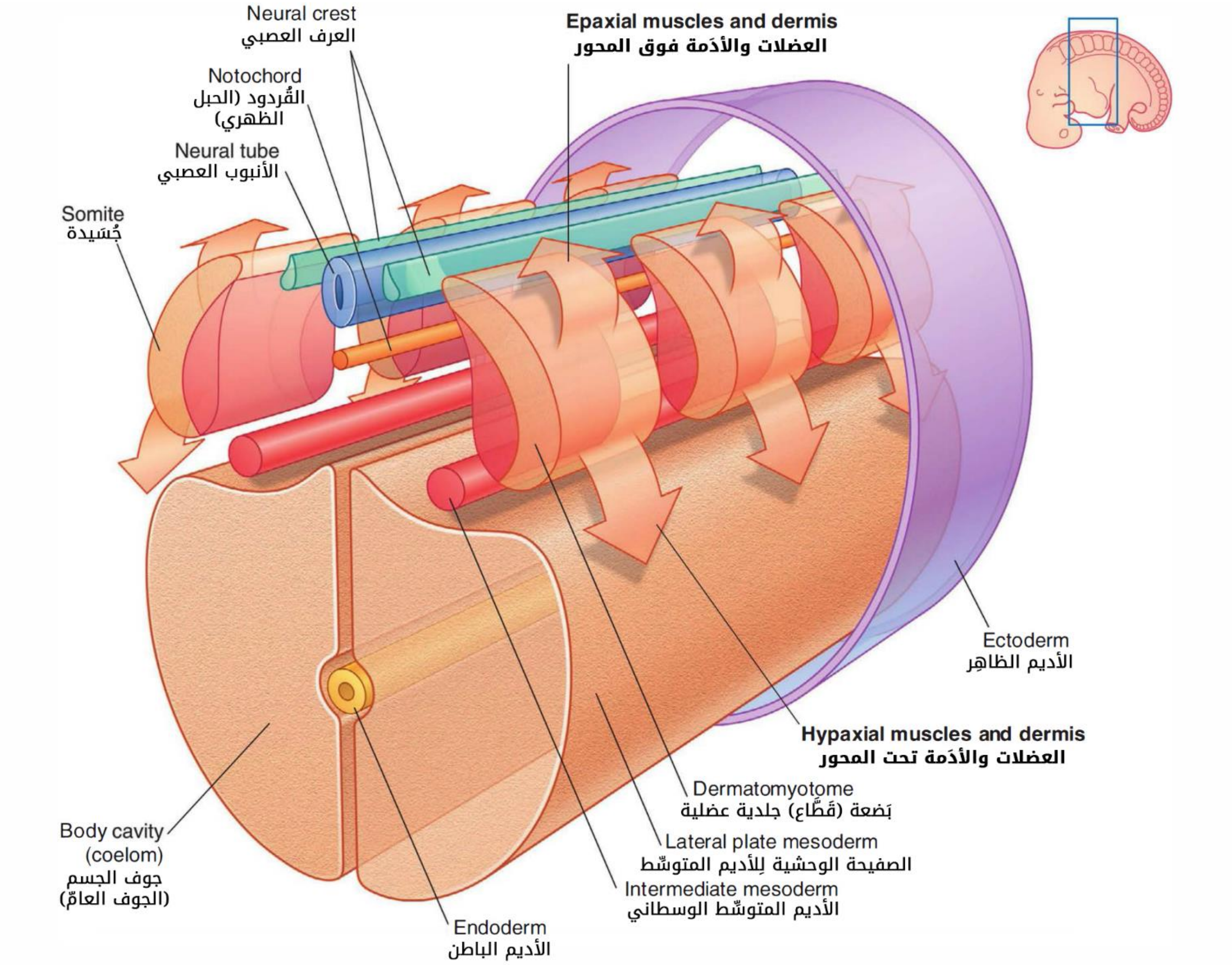
يتألّف الجزء الجسدي من الجهاز العصبي من:

- الأعصاب التي تنقل الأحاسيس الواعية من النواحي المحيطية إلى الجهاز العصبي المركزي.
- الأعصاب التي تُعصِّب العضلات الإرادية.

تنشأ الأعصاب الجسدية بشكلٍ قِطعيٍّ على طول الجهاز العصبي المركزي CNS الآخذ بالتطوّر بالتوازي مع **الجُسَيدات somites**، التي تنتظم أيضاً بشكلٍ قِطعيٍّ على طول كلٍّ من جانبي الأنبوب العصبي (الشكل 1.35). يعطي جزءٌ من كلّ جُسَيدةٍ (**البَضْعة [القَطّاع] الجلدية العضلية dermatomyotome**) العضلات الهيكلية وأدمَة الجلد. تهاجر خلايا البَضْعة (القَطّاع) الجلدية العضلية أثناء تمايزها إلى المناطق الخلفية (الظهرية) والأمامية (البطنية) من الجسم الآخذ بالتطوّر:

- تعطي الخلايا التي تهاجر أمامياً عضلات الأطراف والجذع (**العضلات تحت المحور hypaxial muscles**) والأدمة المرافقة لها.
- تعطي الخلايا التي تهاجر خلفياً عضلات الظهر الداخلية (**العضلات فوق المحور epaxial muscles**) والأدمة المرافقة لها.

تمدّ الخلايا العصبية الآخذة بالتطوّر ضمن المناطق الأمامية من الأنبوب العصبي استطالاتِها محيطياً نحو المناطق الخلفية



الشكل 1.35 تمايز الجُسَيدات في جنينٍ "أنبوبيٍّ".

والأمامية للبَضْعة (القَطّاع) الآخذة بالتمايز في كلّ جُسَيدةٍ.

وفي الوقت نفسه، تتمايز مشتقّات خلايا العرف العصبي (خلايا مشتقّةٌ من الثَّنْيَتين [الطيّتين] العصبيتين أثناء تشكّل الأنبوب العصبي) إلى عَصَبوناتٍ في كلٍّ من جانبي الأنبوب العصبي وتمدّ استطالاتها إنسياً ووحشياً (الشكل 1.36):

- تعبر الاستطالات الإنسية إلى الناحية الخلفية من الأنبوب العصبي.
- تعبر الاستطالات الوحشية إلى المناطق المتمايزة من البَضعة (القَطّاع) الجلدية العضلية المجاورة.

العَصَبونات الحركية motor neurons هي العَصَبونات التي تتطوّر من الخلايا ضمن الحبل الشوكي و**العَصَبونات الحسّية sensory neurons** هي تلك التي تتطوّر من خلايا العرف العصبي.

تصبح الألياف الحركية الجسدية والحسّية الجسدية التي تنتظم بشكلٍ قِطعيٍّ على طول الأنبوب العصبي أجزاءً من جميع الأعصاب الشوكية وبعض الأعصاب القِحْفية.

تُشكِّل تجمّعاتٌ من أجسام الخلايا العصبية الحسّية المشتقّة من خلايا العرف العصبي والواقعة خارج الجهاز العصبي المركزي العقدَ الحسّية.

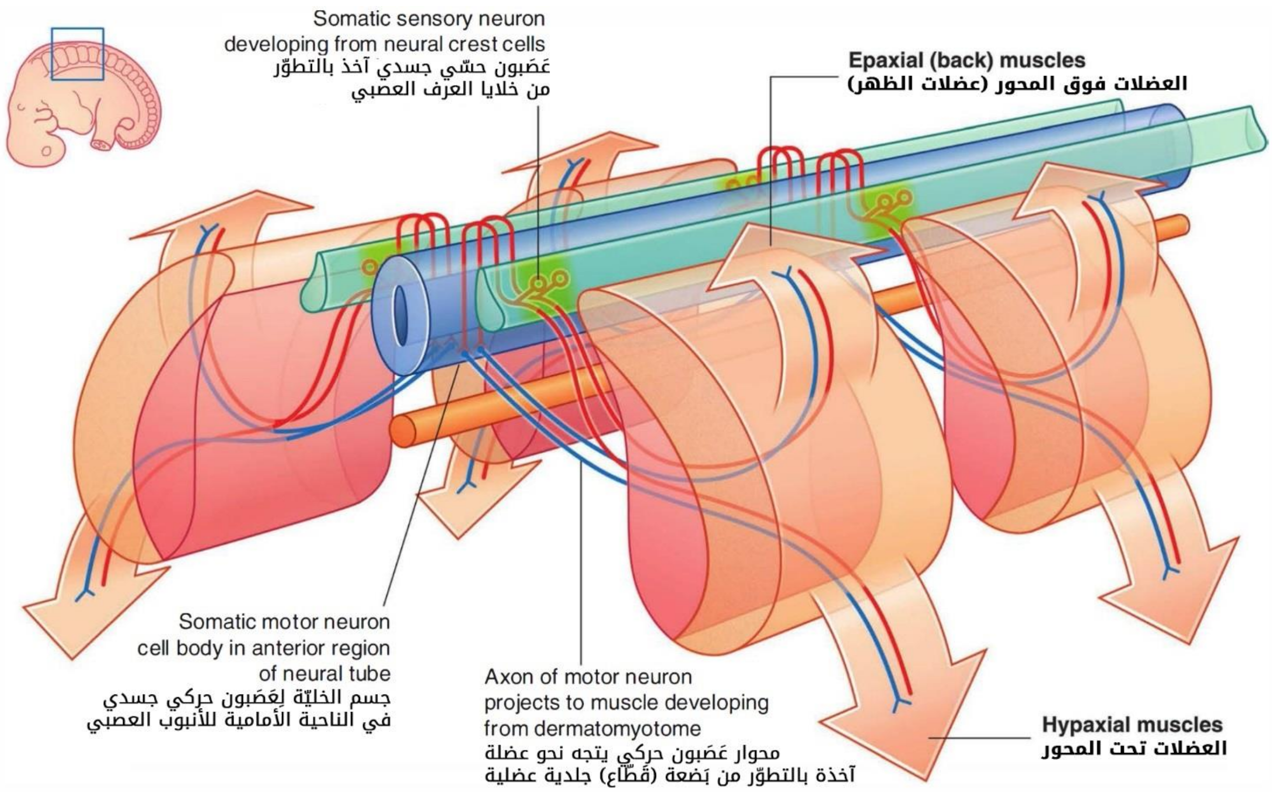
عموماً، تمرّ جميع المعلومات الحسّية إلى الناحية الخلفية من الحبل الشوكي، وتغادر جميع الألياف الحركية من الناحية الأمامية.

تحمل **العَصَبونات الحسّية الجسدية Somatic sensory neurons** المعلومات من المحيط إلى الـ CNS وتُسمّى أيضاً **الواردات الحسّية الجسدية somatic sensory afferents** أو **الواردات الجسدية العامّة general somatic afferents (GSAs)**. وتشمل الحواسّ التي تحملها هذه الأعصاب الحرارة والألم واللمس والإحساس العميق. الإحساس العميق هو حسّ تحديد الوضعية وحركة الجهاز العضلي الهيكلي ويتمّ بواسطة مستقبلاتٍ خاصّةٍ في العضلات والأوتار.

تحمل **الألياف الحركية الجسدية Somatic motor fibers** المعلومات من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الهيكلية وتُسمّى أيضاً **الصادرات الحركية الجسدية somatic motor efferents** أو **الصادرات الجسدية العامّة general somatic efferents (GSEs)**. يمكن أن تكون الألياف الحركية الجسدية طويلةً جداً مشابهةً بذلك الألياف الحسّية الجسدية التي تأتي من المحيط. تمتدّ هذه الألياف من أجسام الخلايا في الحبل الشوكي إلى الخلايا العضلية التي تُعصِّبها.

القَطّاع الجلدي Dermatomes

تتطوّر الخلايا من جُسَيدةٍ محدّدةٍ لتعطي أدَمة الجلد في موقعٍ محدّدٍ. نتيجةً لذلك، تدخل الأليافُ الحسّية الجسدية المرتبطة في أصلها بتلك الجسيدة الناحيةَ الخلفية



الشكل 1.36 عَصَبونات جسدية حسّية وحركية. تشير الخطوط الزرقاء إلى الأعصاب الحركية وتشير الخطوط الحمراء إلى الأعصاب الحسّية.

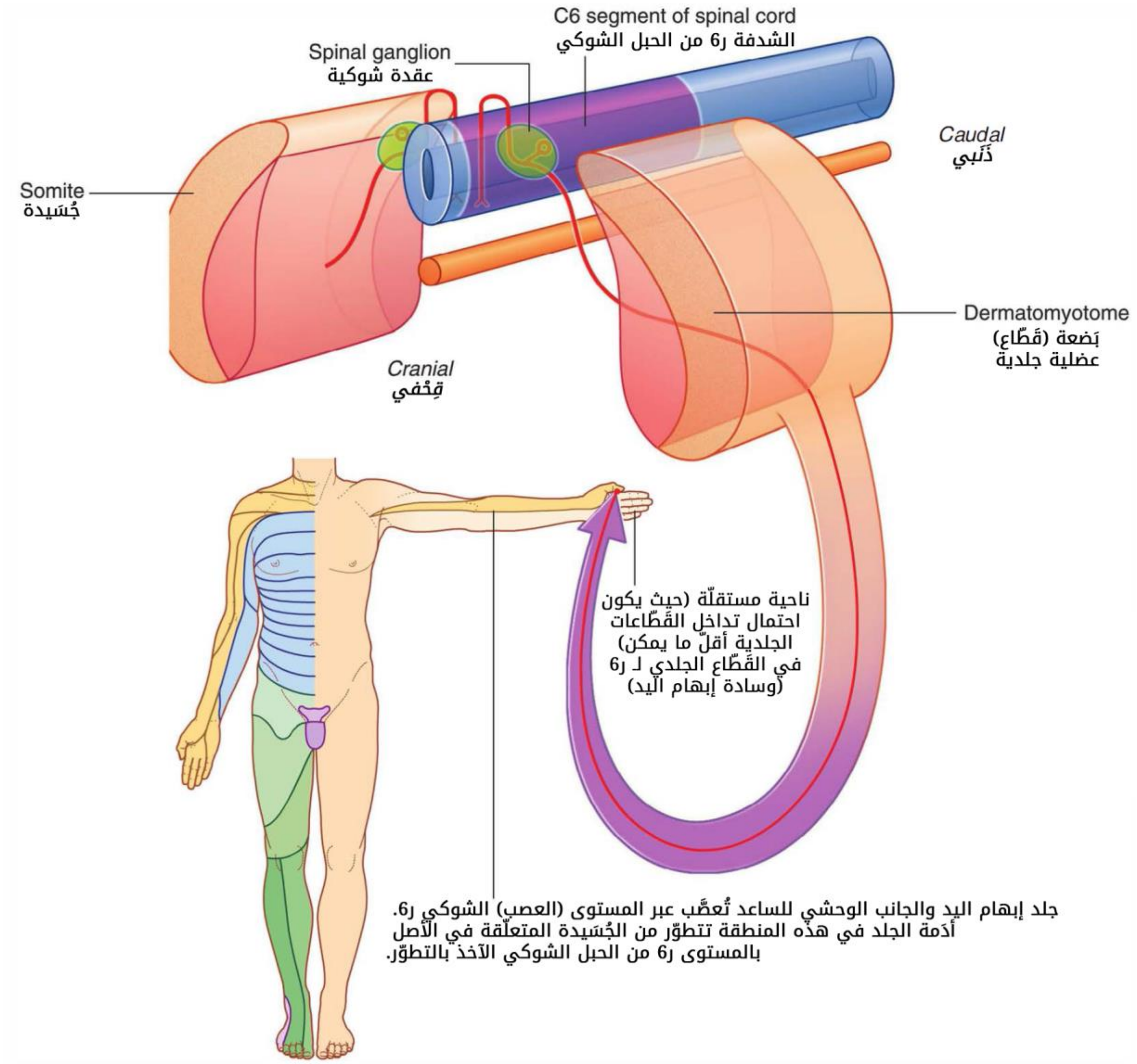
من الحبل الشوكي في مستوىً محدّدٍ وتصبح جزءاً من عصبٍ شوكيٍّ محدّدٍ (الشكل 1.37). لذلك يحمل كلّ عصبٍ شوكيٍّ المعلومات الحسّية الجسدية من منطقةٍ محدّدةٍ من الجلد على سطح الجسم. **القَطّاع الجلدي dermatome** هو المنطقة من الجلد التي يُعصِّبها مستوىً واحدٌ من الحبل الشوكي، أي عصبٌ شوكيٌّ واحدٌ في كلّ جانبٍ منبثقٌ من ذلك المستوى.

هناك تداخلٌ في توزّع القَطّاعات الجلدية، لكن يمكن عادةً تحديد منطقةٍ محدّدةٍ داخل كلّ قَطّاعٍ جلديٍّ بوصفها منطقةً مُعصَّبةً بواسطة مستوىً واحدٍ من الحبل الشوكي.

يمكن استخدام اختبار اللمس في هذه المناطق المستقلّة عند مريضٍ واعٍ لحصر موقع حدوث الأذيّة العصبية بصفتها تابعةً لأحد الأعصاب الشوكية أو لأحد مستويات الحبل الشوكي.

البَضْعات العضلية Myotomes

تنبثق الأعصاب الحركية الجسدية العائدة في منشئها إلى جُسَيدةٍ محدّدةٍ من الناحية الأمامية للحبل الشوكي، من نفس المستوى الذي تدخل فيه الأعصاب الحسية الناحية الخلفية للحبل الشوكي، أي تصبح جزءاً من عصبٍ شوكيٍّ واحدٍ. لذلك يحمل كلّ عصبٍ شوكيٍّ أليافاً حركيةً جسديةً إلى العضلات التي تطوّرت من نفس الجُسَيدة التي تطوّر منها العصب. **البَضْعة العضلية myotome** هي ذلك القسم من العضلة الهيكلية الذي يُعصِّبه مستوىً واحدٌ من الحبل الشوكي، أي عصبٌ شوكيٌّ واحدٌ في كلّ جانبٍ منبثقٌ من ذلك المستوى.

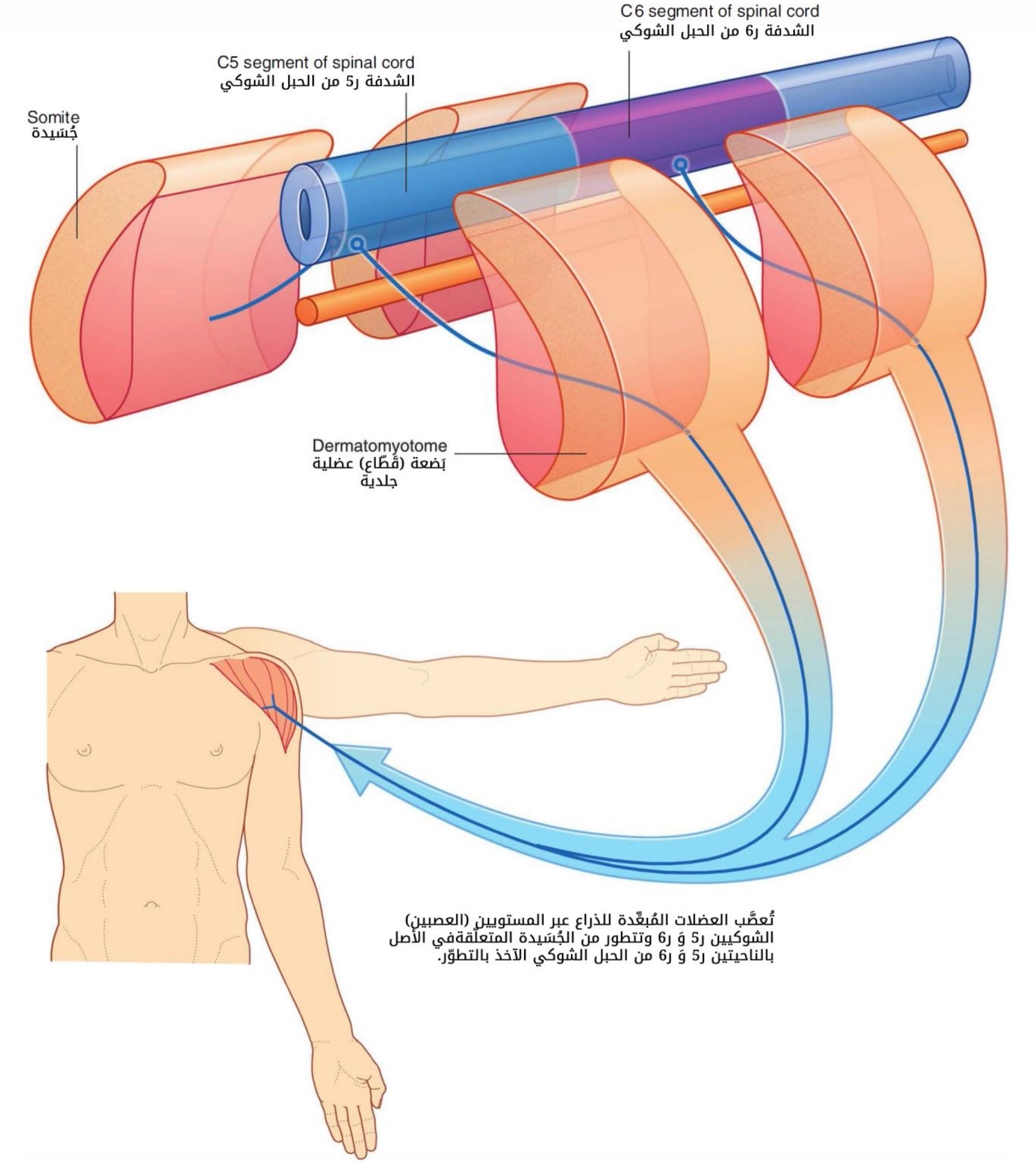


الشكل 1.37 القَطّاعات الجلدية.

يُعدّ فحص البَضْعات العضلية عموماً أكثر صعوبةً من فحص القَطّاعات الجلدية لأنّ كلّ عضلةٍ هيكليةٍ في الجسم تُعصَّب عادةً عن طريق أعصابٍ مُشتقّةٍ من أكثر من مستوى للحبل الشوكي (الشكل 1.38).

يمكن لاختبار الحركات في المفاصل المتتالية أن يساعد في تحديد مواقع الأذيّات وحصرها في أعصابٍ محدّدةٍ أو مستوىً محدّدٍ من الحبل الشوكي. فمثلاً:

- تُعصَّب العضلات التي تُحرِّك مَفصِل الكَتِف بشكلٍ رئيسيٍّ عبر الأعصاب الشوكية من مستويي الحبل الشوكي ر5 وَ ر6.
- تُعصَّب العضلات التي تُحرِّك المِرْفَق بشكلٍ رئيسيٍّ عبر الأعصاب الشوكية من مستويي الحبل الشوكي ر6 وَ ر7.
- تُعصَّب العضلات في اليد بشكلٍ رئيسيٍّ عبر الأعصاب الشوكية من مستويي الحبل الشوكي ر8 وَ ص1.



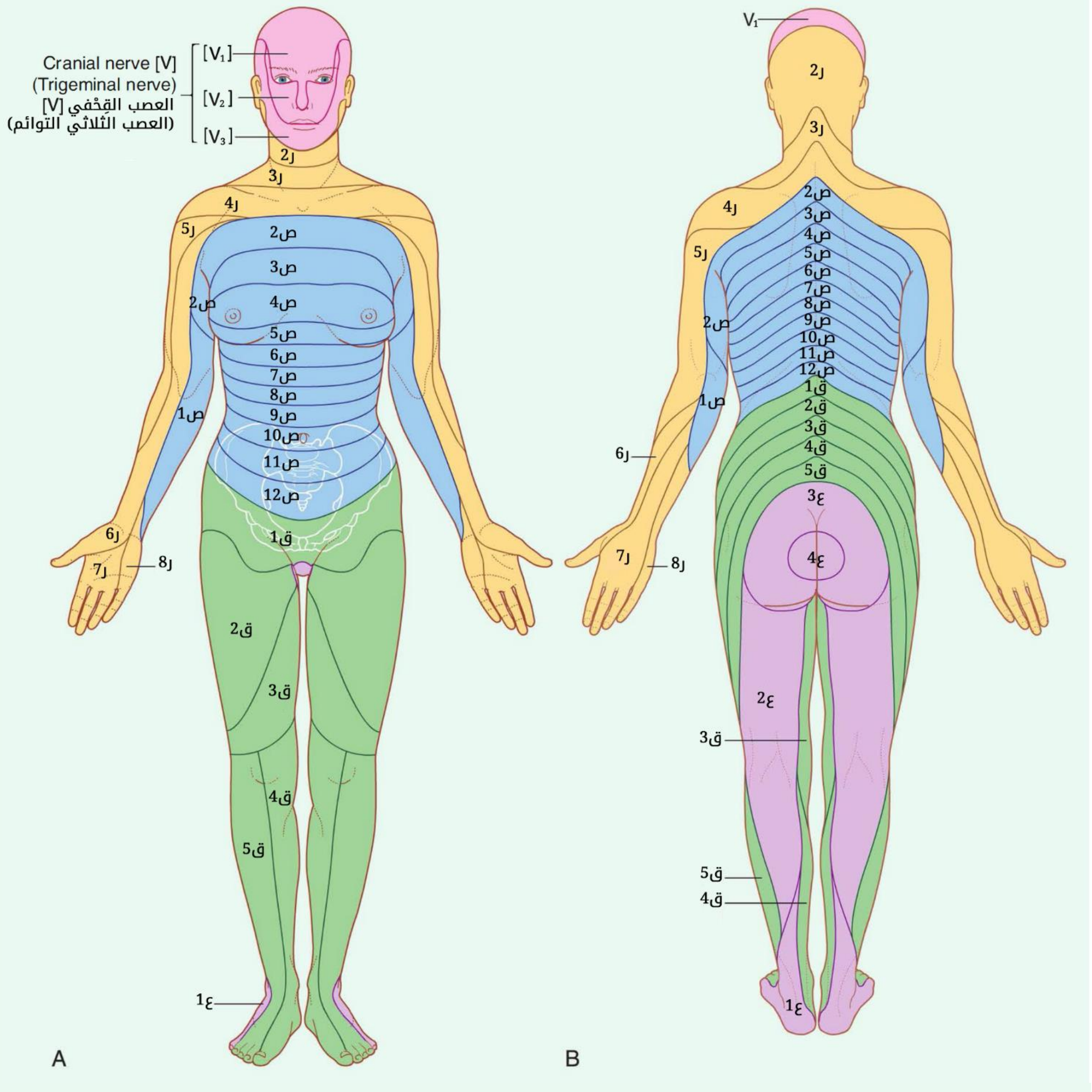
الشكل 1.38 البَضْعات العضلية.

In the clinic في العيادة

القَطّاعات الجلدية Dermatomes والبَضْعات العضلية myotomes

تعدّ معرفة القَطّاعات الجلدية والبَضْعات العضلية أمراً أساسياً حتماً لإجراء الفحص العصبي. تُعرَض خريطةٌ نموذجيةٌ للقَطّاعات الجلدية في الشكل 1.39.

سريرياً، القَطّاع الجلدي هو المنطقة من الجلد المُعصَّبة عبر عصبٍ واحدٍ أو مستوىً واحدٍ من الحبل الشوكي. البَضْعة العضلية هي المنطقة من العضلة الهيكلية المُعصَّبة عبر عصبٍ واحدٍ أو مستوىً واحدٍ من الحبل الشوكي. تُعصَّب معظم العضلات في الجسم عبر أكثر من مستوى واحد من الحبل الشوكي، لذلك يتمّ تقييم البَضْعات العضلية عادةً عن طريق اختبارٍ لحركات المفاصل أو المجموعات العضلية.



الشكل 1.39 القَطّاعات الجلدية **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ.

الجزء الحشوي من الجهاز العصبي
Visceral part of the nervous system

يتألّف الجزء الحشوي من الجهاز العصبي، كما هو الحال في الجزء الجسدي، من مكوناتٍ حسّيةٍ وحركيةٍ:

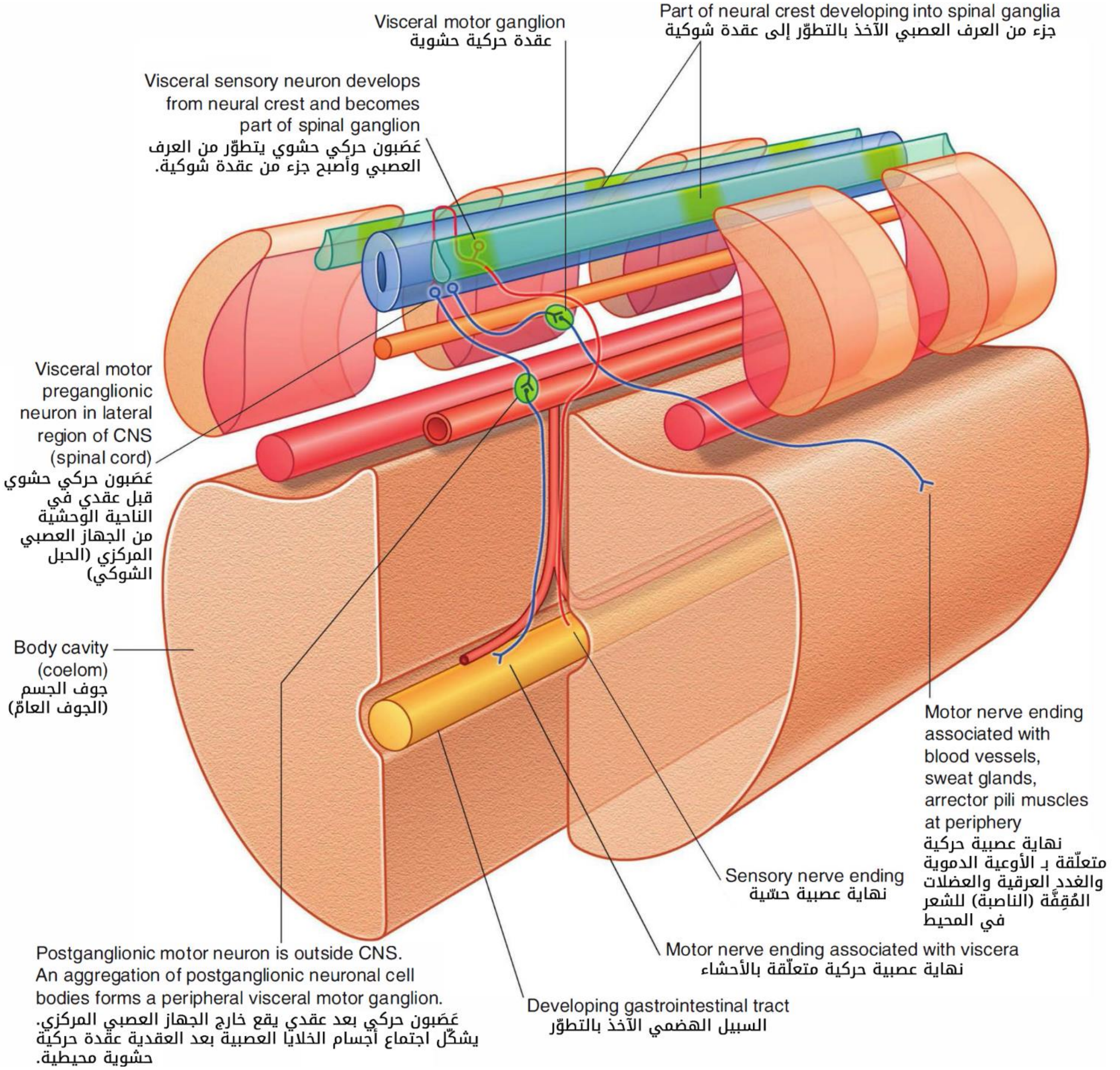
- تراقب الأعصابُ الحسّيةُ التغيّراتِ في الأحشاء.
- تُعصّب الأعصابُ الحركية بشكلٍ أساسيٍّ العضلاتِ الملس وعضلةَ القلب والغدد.

يُعرَف المكوِّن الحشوي الحركي عادةً بـ **القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي autonomic division of the PNS** والذي يُقسَم إلى أجزاءٍ **وُدِّيةٍ sympathetic** ونظيرةِ **وُدِّيةٍ (لاوُدِّيةٍ) parasympathetic**.

يُرتَّب الجزء الحشوي من الجهاز العصبي مثل الجزء الجسدي، بشكلٍ قِطعيٍّ ثمّ يتطوّر بشكلٍ مشابهٍ (الشكل 1.40).

ترسل **العَصَبونات الحسّية الحشوية Visceral sensory neurons** التي تنشأ من خلايا العرف العصبي استطالاتٍ إنسياً إلى الأنبوب العصبي المجاور ووحشياً إلى نواحي الجسم الآخذ بالتطوّر. تُعرَف هذه العَصَبونات الحسّية واستطالاتها **بالألياف الواردة الحشوية العامّة general visceral afferent fibers** (**GVAs**)، وتكون مسؤولةً بشكلٍ أساسيٍّ عن الاستقبال الكيميائي والاستقبال الميكانيكي واستقبال الشدّ.

ترسل **العَصَبونات الحركية الحشوية Visceral motor neurons** التي تنشأ من الخلايا في النواحي الوحشية من الأنبوب العصبي استطالاتٍ إلى الخارج (يتبع)...



الشكل 1.40 تطوّر الجزء الحشوي من الجهاز العصبي.

من الناحية الأمامية للأنبوب. تحوي هذه الاستطالات بعكس الجزء الجسدي، **أليافاً صادرةً حشويةً عامّةً general visceral efferent fibers (GVEs)**، تتشابك مع خلايا أخرى، عادةً عَصَبوناتٍ حركيةٍ حشويةٍ أخرى تتطوّر خارج الجهاز العصبي المركزي CNS من خلايا العرف العصبي التي تهاجر بعيداً عن مواقعها الأصلية القريبة من الأنبوب العصبي الآخذ بالتطوّر.

تُعرَف العَصَبونات الحركية الحشوية المتوضِّعة في الحبل الشوكي بالعَصَبونات الحركية قبل العُقَد وتُدعى محاويرها **بالألياف قبل العقدية preganglionic fibers**؛ وتُعرَف العَصَبونات الحركية الحشوية المتوضِّعة خارج الجهاز العصبي المركزي CNS بالعَصَبونات الحركية بعد العقدية وتُدعى محاويرها **بالألياف بعد العقدية postganglionic fibers**.

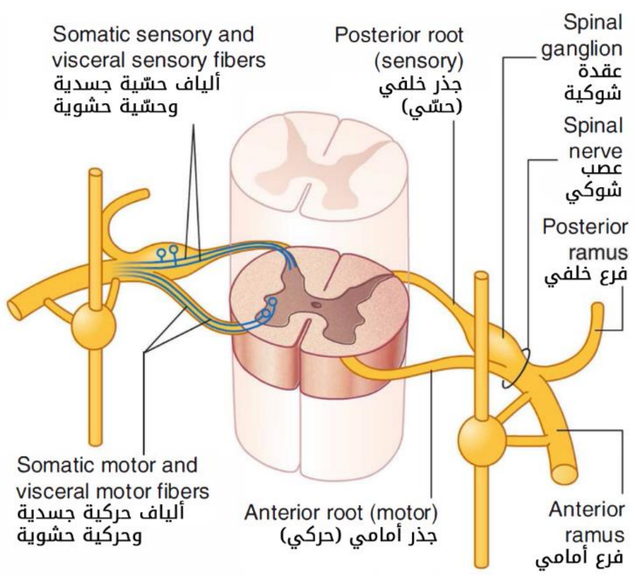
ترتبط الأجسام الخلوية للعَصَبونات الحركية الحشوية خارج الجهاز العصبي المركزي مع بعضها في كتلةٍ منفصلةٍ تدعى **العقدة ganglion**.

تدخل الألياف الحسّية الحشوية وتغادر الألياف الحركية الحشوية الجهاز العصبي المركزي CNS مع نظيراتها الجسدية (الشكل 1.41). حيث تدخل الألياف الحسّية الحشوية والألياف الحسية الجسدية معاً الحبل الشوكي عبر الجذور الخلفية للأعصاب الشوكية. وتخرج الألياف قبل العقدية للعَصَبونات الحركية الحشوية من الحبل الشوكي ضمن الجذور الأمامية للأعصاب الشوكية، مترافقةً مع ألياف العَصَبونات الحركية الجسدية.

توجد الألياف بعد العقدية التي تذهب إلى عناصرَ حشويةٍ في المحيط ضمن الفروع الأمامية والخلفية للأعصاب الشوكية.

تشكّل الألياف الحسّية الحشوية الصادرة عن الأحشاء والحركية الحشوية الواردة إلى الأحشاء ما يسمّى بالفروع الحشوية التي تكون مفصولةً عن الفروع الجسدية. تشكّل هذه الأعصاب عموماً الضفائر التي تنشأ منها الفروع إلى الأحشاء.

لا تدخل الألياف الحسّية الحشوية ولا تغادر الألياف الحركية الحشوية الجهاز العصبي المركزي CNS في جميع المستويات (الشكل 1.42):

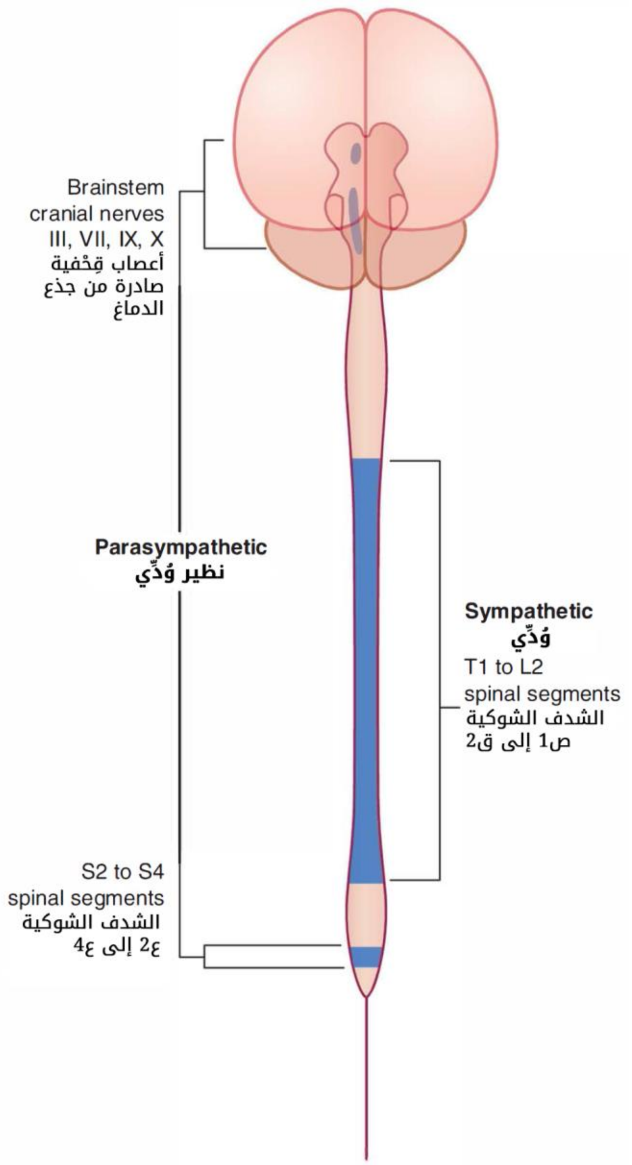


الشكل 1.41 التشريح الأساسي للعصب الشوكي الصدري.

- في الناحية القِحْفية، توجد المكوّنات الحشوية في أربعة أعصابٍ قِحْفيةٍ من أصل اثني عشر عصباً قحفياً (العصب القحفي III وَ VII وَ IX وَ X).
- في الحبل الشوكي، توجد المكوّنات الحشوية بشكلٍ أساسيٍّ في مستويات الحبل الشوكي ص1 إلى ق2 وَ ع2 إلى ع4.

يشير مصطلح **الوُدِّي sympathetic** إلى المكوّنات الحركية الحشوية التابعة للمستويات الشوكية ص1 إلى ق2. بينما يشير مصطلح **نظير الوُدِّي parasympathetic** إلى المكوّنات الحركية الحشوية التابعة للناحيتين القِحْفية والعَجُزية على جانبي الناحية الوُدِّية.

- يُعصِّب الجهاز الوُدِّي البِنى في النواحي المحيطية من الجسم والأحشاء.
- بينما يقتصر الجهاز نظير الوُدِّي على تعصيب الأحشاء فقط.

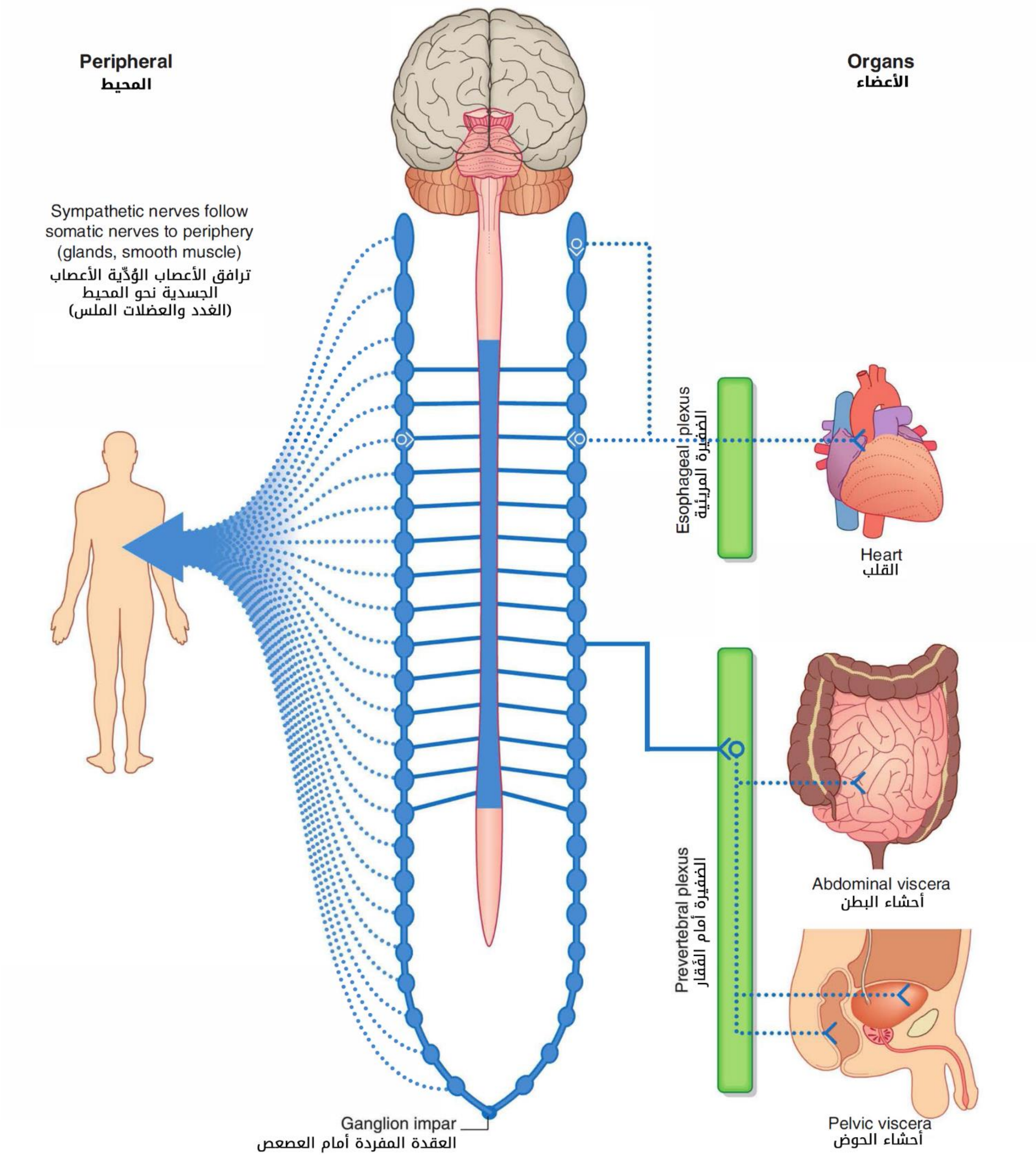


الشكل 1.42 أجزاء الجهاز العصبي المركزي CNS التي تحوي المكوّنات الحركية الحشوية.

الجهاز الوُدّي Sympathetic system

يغادر الجزء الوُدّي من القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي PNS النواحي الصدرية القطنية من الحبل الشوكي مع المكوّنات الجسدية للأعصاب الشوكية ص1 إلى ق2 (الشكل 1.43). يمتدّ الجذع الوُدّي المجاور للفِقار على كلّ جانبٍ من قاعدة الجمجمة إلى النهاية السفلية للعمود الفِقَري حيث يلتقي الجذعان في العقدة المفردة أمام العصعص. يرتبط كلّ جذعٍ بالفروع الأمامية للأعصاب الشوكية التي تشكّل الطريقَ الذي تتوزّع من خلاله الأعصاب الوُدِّية إلى المحيط وجميع الأحشاء.

تغادر الألياف الحركية الحشوية قبل العقدية مستويات الحبل الشوكي ص1 إلى ق2 ضمن الجذور الأمامية. ثمّ تدخل هذه الألياف



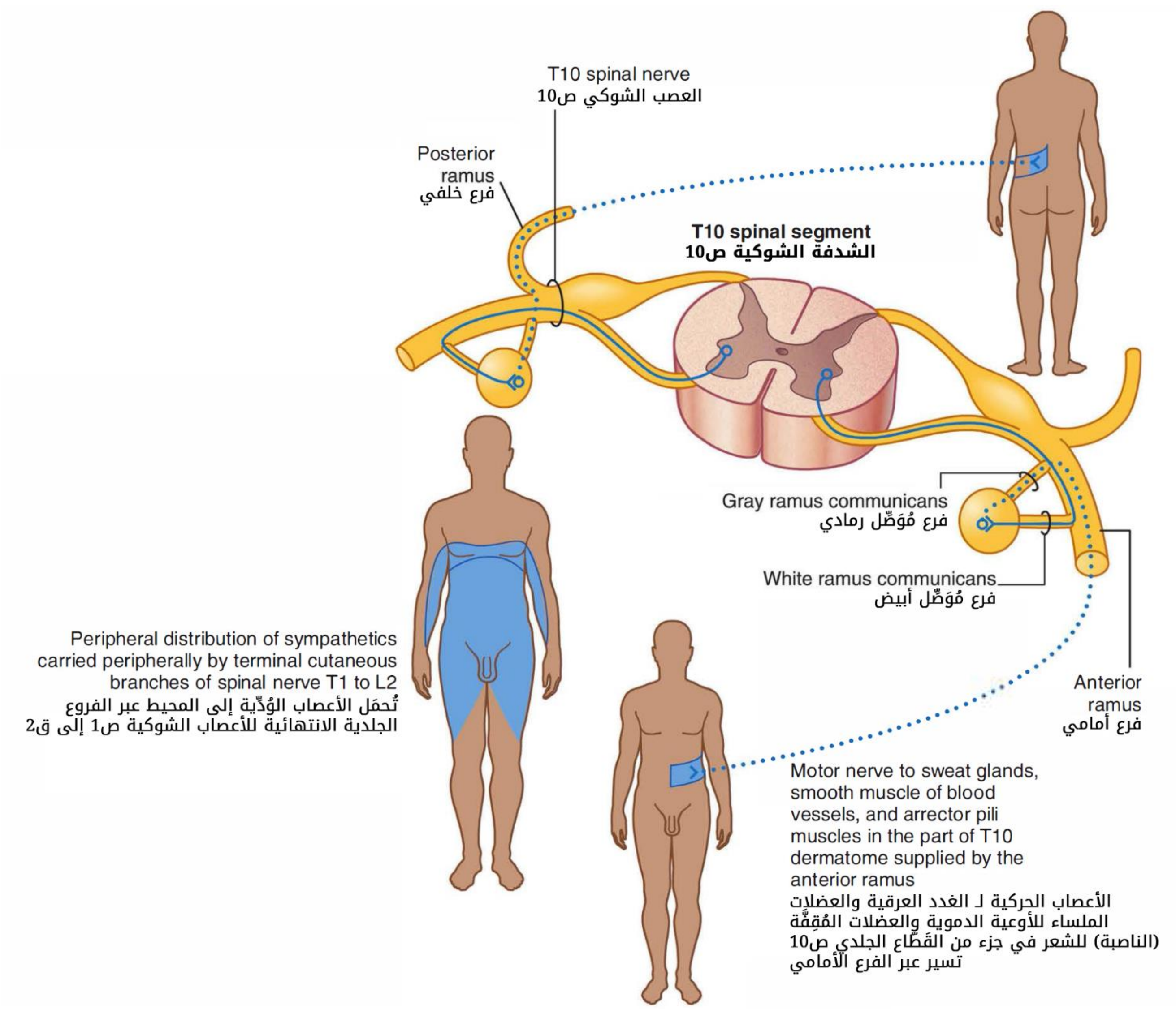
الشكل 1.43 الجزء الودِّي من القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي PNS.

الأعصاب الشوكية، مارّةً عبر الفروع الأمامية إلى الجذعين الوُدِّيين. يوجد جذعٌ واحدٌ في كلّ جانبٍ من جانبَي العمود الفِقَري (مجاورٌ للفقار) ويتوضّع إلى الأمام من الفروع الأمامية. توجد سلسلةٌ من العُقَد المرتّبة بشكلٍ قِطعيٍّ على طول الجذع، تتشكّل هذه العُقَد من مجموعاتٍ من أجسام الخلايا العصبية بعد العقدية حيث تتشابك العَصَبونات قبل العقدية مع العَصَبونات بعد العقدية. ترتبط الفروع الأمامية من ص1 إلى ق2 بالجذع الوُدِّي أو بعقدةٍ منه عبر **فَرعٍ مُوَصِّلٍ أبيضَ white ramus communicans**، يحمل هذا الفرع أليافاً وُدِّيةً قبل عقديةٍ ويبدو أبيضَ لأنّ أليافه مَيَالينيةٌ.

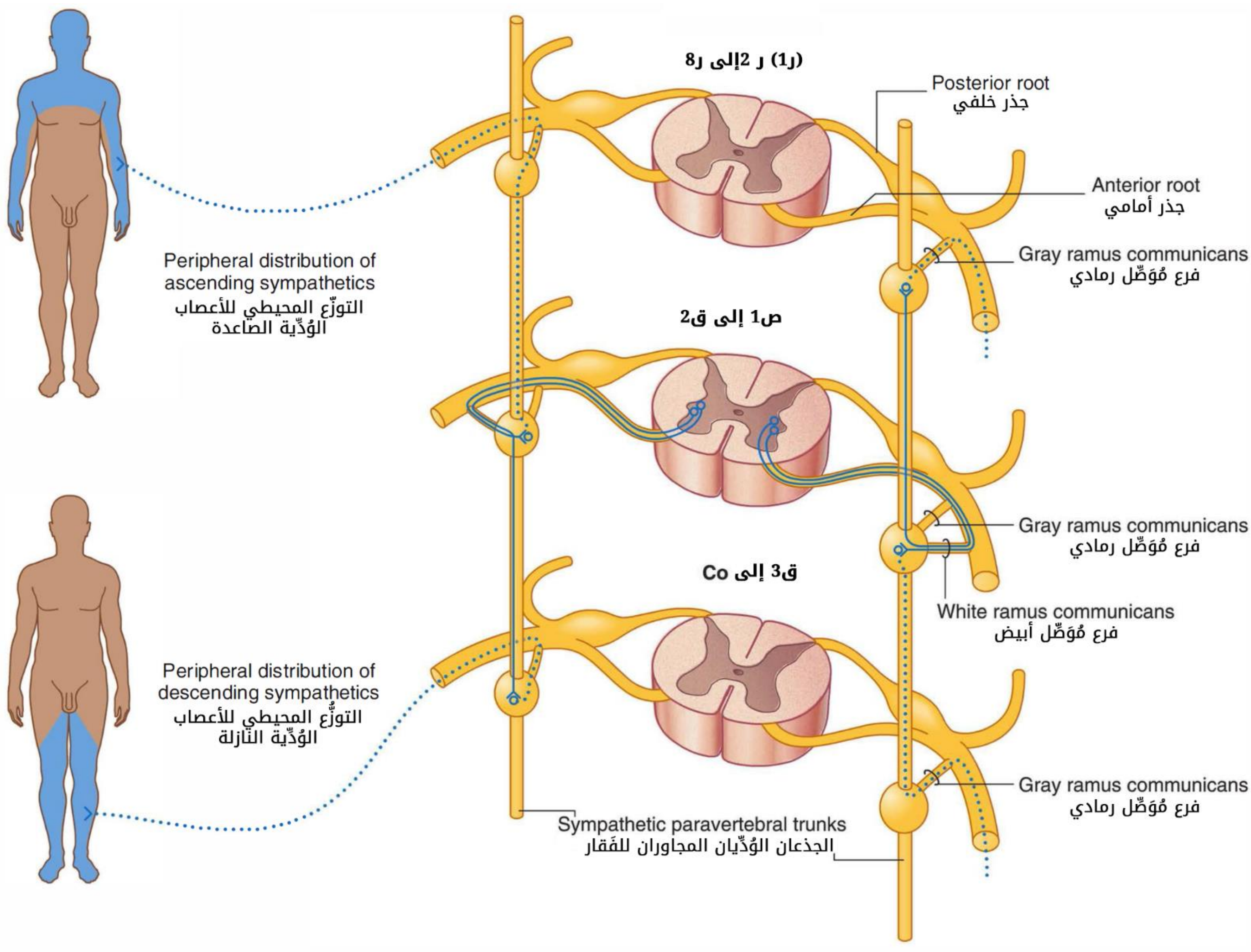
يمكن للألياف الوُدِّية قبل العقدية التي تدخل عقدةً مجاورةً للفقار أو الجذع الوُدِّي عبر فرعٍ مُوَصّلٍ أبيضَ أن تسلك المسالك الأربعة التالية لتصل إلى الأنسجة الهدف:

1. التعصيب الوُدِّي المحيطي في مستوى نشوء الليف قبل العقدي

يمكن للألياف الوُدِّية قبل العقدية أن تتشابك مع عَصَبوناتٍ حركيةٍ بعد عقدية في عُقَد الجذع الوُدِّي، تدخل الألياف بعد العقدية بعد ذلك الفرع الأمامي نفسه وتتوزّع مع الفروع المحيطية العائدة للفروع الأمامية والخلفية للعصب الشوكي (الشكل 1.44). تُعصِّب الألياف الوُدِّية البِنى في محيط الجسم في النواحي التي يعصّبها العصب الشوكي. يربط **الفرع المُوَصِّل الرمادي gray ramus communicans** الجذع الوُدِّي أو عقدةً منه بالفرع الأمامي ويحتوي على الألياف الوُدِّية بعد العقدية. يبدو رمادياً لأنّ الألياف بعد العقدية لا مَيَالينيةٌ. يتوضّع الفرع المُوَصِّل الرمادي إلى الإنسي من الفرع المُوَصّل الأبيض.



الشكل 1.44 مسار الألياف الوُدِّية التي تسير إلى المحيط ضمن نفس الأعصاب الشوكية التي تغادر من خلالها الحبل الشوكي.



الشكل 1.45 مسار الأعصاب الوُدِّية التي تسير إلى المحيط في أعصابٍ شوكيةٍ غير التي تغادر من خلالها الحبل الشوكي.

2. **التعصيب الوُدِّي المحيطي أعلى أو أدنى مستوى نشوء الليف قبل العقدي**

يمكن للألياف الوُدِّية قبل العقدية أن تصعد أو أن تنزل إلى مستوياتٍ فِقْريةٍ أخرى حيث تتشابك في العقد المرتبطة مع الأعصاب الشوكية التي قد تملك أو قد لا تملك مساهمةً حركيةً حشويةً مباشرةً من الحبل الشوكي (مثل: جميع الأعصاب الشوكية عدا ص1 إلى ق2) (الشكل 1.45).

تغادر الألياف بعد العقدية العُقَد البعيدة عبر فروعٍ مُوَصِّلةٍ رماديةٍ وتتوزّع على طول الفروع الأمامية والخلفية للأعصاب الشوكية.

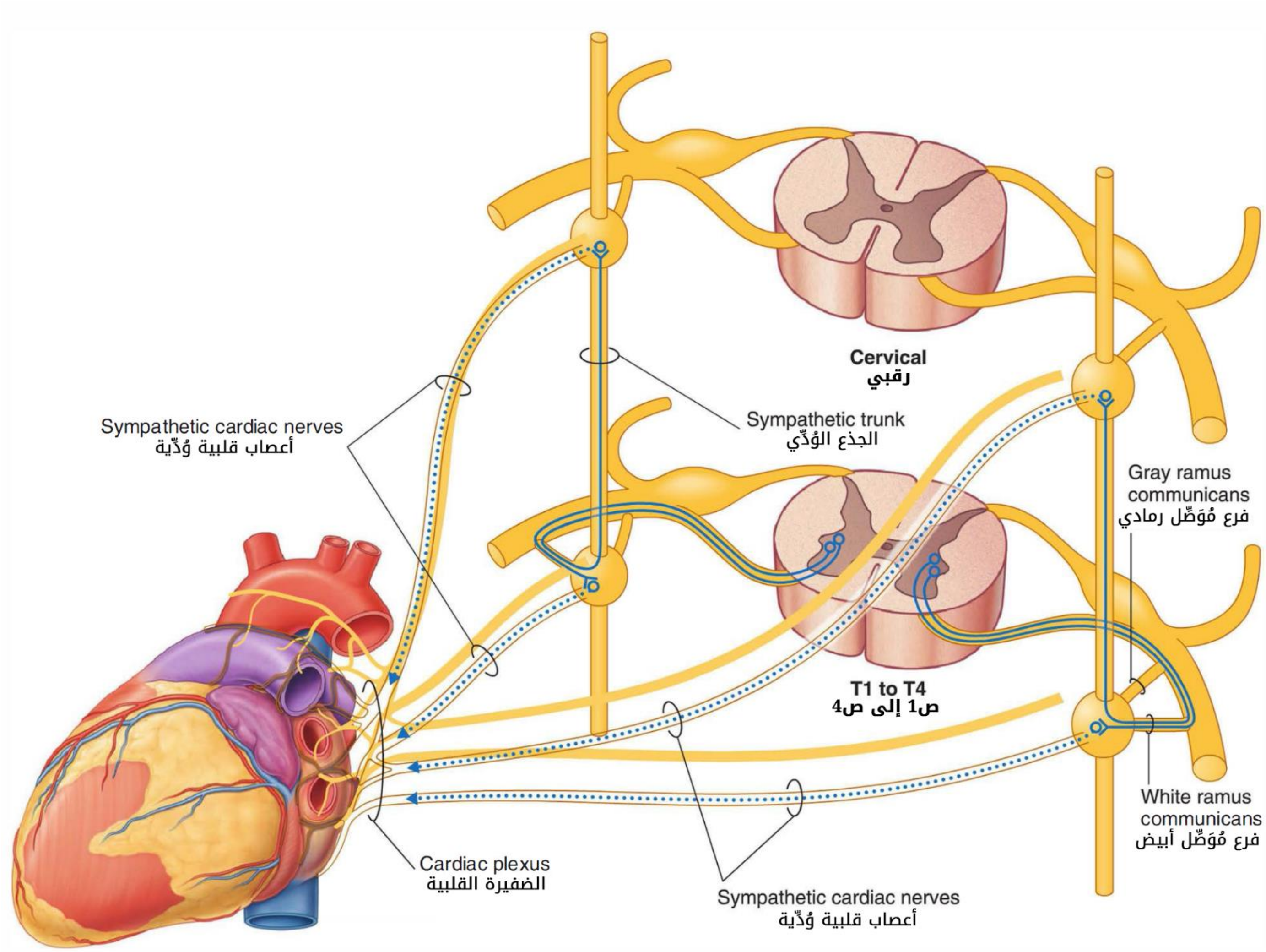
تشكّل الألياف الصاعدة والنازلة بالإضافة إلى جميع العُقَد في كلّ جانبٍ **الجذع الوُدِّي المجاور للفِقار paravertebral sympathetic trunk** الذي يمتدّ على كامل طول العمود الفِقَري. تُمكِّن بِنية هذا الجذع الألياف الحركية الحشوية للجزء الوُدِّي من القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي PNS، التي تنبثق بشكلٍ أساسيٍّ فقط من ناحيةٍ صغيرةٍ من الحبل الشوكي (ص1 إلى ق2)، أن تتوزّع إلى النواحي المحيطية المُعصَّبة عبر جميع الأعصاب الشوكية.

تتّصل الفروع المُوَصِّلة البيض فقط مع الأعصاب الشوكية ص1 إلى ق2، في حين تتصل الفروع المُوَصِّلة الرمادية مع جميع الأعصاب الشوكية.

تعبر الألياف من مستويات الحبل الشوكي ص1 إلى ص5 غالباً باتّجاه الأعلى، في حين تعبر الألياف من ص5 إلى ق2 باتّجاه الأسفل. تملك جميع الأعصاب الوُدِّية المتوجّهة إلى الرأس أليافاً قبل عقديةٍ تنبثق من مستوى الحبل الشوكي ص1 وتصعد في الجذعين الوُدِّيين إلى أعلى عقدةٍ في العنق (**العقدة الرقبية العلوية superior cervical ganglion**)، حيث يتمّ التشابك. تسير بعد ذلك الألياف بعد العقدية على طول الأوعية الدموية لتصل إلى الأنسجة الهدف في الرأس، بما فيها الأوعية الدموية والغدد العرقية والعضلات الملس الصغيرة المرتبطة مع الجفنين العلويين ومُوسِّعة الحدقة.

3. **التعصيب الوُدِّي للأحشاء الصدرية والرقبية**

يمكن للألياف الوُدِّية قبل العقدية أن تتشابك مع العَصَبونات الحركية بعد العقدية في العُقَد وتغادر بعد ذلك هذه العُقَد إنسياً لتعصّب الأحشاء الصدرية أو الرقبية (الشكل 1.46). يمكنها أن تصعد ضمن الجذع قبل التشابك، ويمكن أن تنضمّ الألياف بعد العقدية بعد التشابك إلى أليافٍ بعد عقديةٍ من مستوياتٍ أخرى لتشكِّل ما يسمّى بالأعصاب الحشوية visceral nerves، مثل الأعصاب القلبية. تنضمّ هذه الأعصاب غالباً إلى فروعٍ من الجهاز نظير الوُدِّي لتشكِّل ضفائرَ على سطح العضو الهدف أو بالقرب منه، على سبيل المثال الضفائر الرئوية والقلبية. تقوم فروع الضفائر بتعصيب العضو. تُعصِّب مستويات الحبل الشوكي ص1 إلى ص5 بشكلٍ أساسيٍّ الأحشاء القِحْفية والرقبية والصدرية.

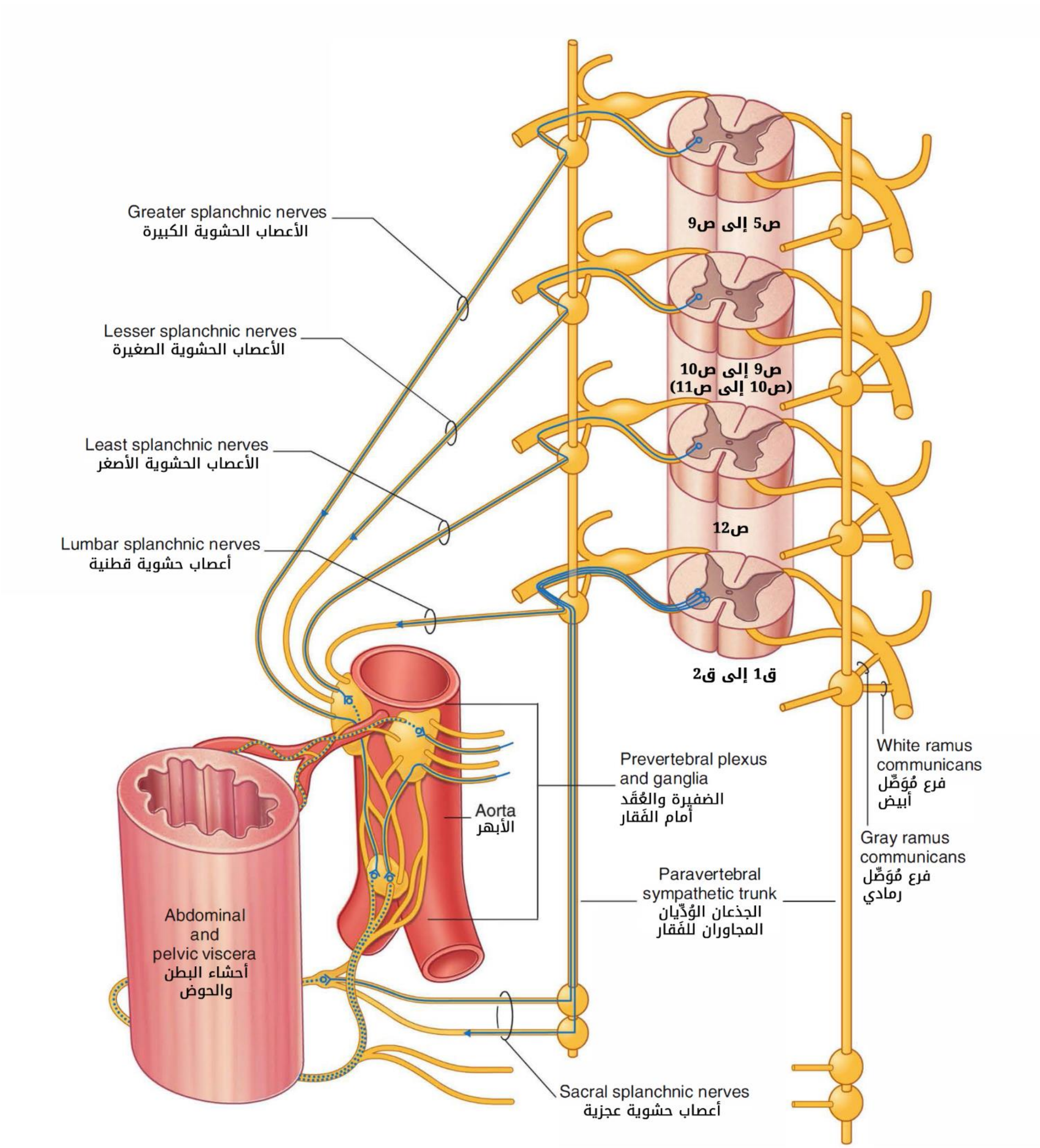


الشكل 1.46 مسار الأعصاب الوُدِّية المتّجهة إلى القلب.

4. **التعصيب الوُدِّي لنواحي البطن والحوض والكُظْران**

يمكن للألياف الوُدِّية قبل العقدية أن تمرّ عبر الجذع الودِّي والعُقَد المجاورة للفِقار دون أن تتشابك، وتشكّل مع الألياف المماثلة من مستوياتٍ أخرى **الأعصاب الحشوية splanchnic nerves** (**الكبير** و**الصغير** و**الأصغر** و**القطنية** و**العَجُزية**)، التي تعبر إلى ناحيتَي البطن والحوض (الشكل1.47). تُشتَقّ الألياف قبل العقدية في هذه الأعصاب من مستويات الحبل الشوكي ص5 إلى ق2.

تتّصل الأعصاب الحشوية عموماً مع العقد الوُدِّية حول جذور الشرايين الرئيسية التي تتفرّع من الأبهر البطني. تُعدّ هذه العقد جزءاً من الضفيرة أمام الفِقار وهي ضفيرةٌ كبيرةٌ يساهم فيها



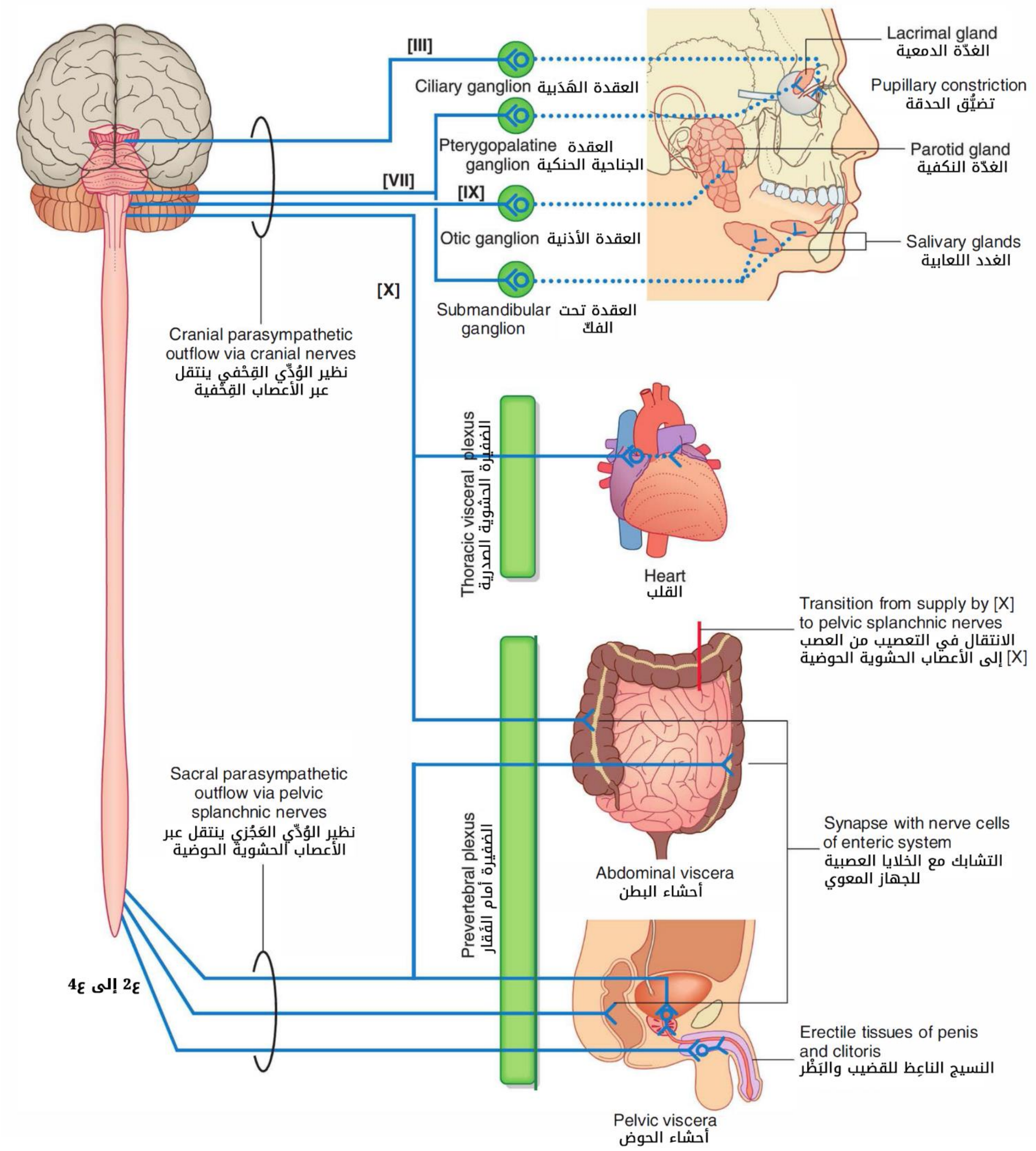
الشكل 1.47 مسار الأعصاب الوُدِّية المتّجهة إلى أحشاء البطن والحوض.

الجزء نظير الوُدِّي من القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي PNS. تتوزّع الألياف الوُدِّية بعد العقدية ضمن امتدادات هذه الضفيرة في الغالب على طول الشرايين إلى أحشاء البطن والحوض.

لا تتشابك بعض الألياف قبل العقدية للضفيرة أمام الفِقار في العقد الوُدِّية لهذه الضفيرة لكنّها تمرّ عبر العقد إلى الغدة الكُظْرية، حيث تتشابك مباشرةً مع خلايا لُبّ الكُظْر. تُعدّ هذه الخلايا مماثلةً للعَصَبونات الوُدِّية بعد العقدية وتفرز الأدرينالين والنورأدرينالين إلى الجهاز الوعائي.

الجهاز نظير الوُدِّي Parasympathetic system

يغادر الجزء نظير الوُدِّي من القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي PNS (الشكل 1.48) النواحي القِحْفية والعَجُزية للجهاز العصبي المركزي CNS برفقة:



الشكل 1.48 الجزء نظير الوُدِّي من القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي PNS.



- الأعصاب القِحْفية III وَ VII وَ IX وَ X: تحمل الأعصاب III وَ VII وَ IX أليافاً نظيرة وُدِّيةٍ إلى بِنىً ضمن الرأس والعنق فقط، في حين يُعصِّب العصب X (العصب المبهم) أيضاً الأحشاء الصدرية ومعظم الأحشاء البطنية.
- الأعصاب الشوكية ع2 إلى ع4: تُعصِّب الألياف نظيرة الوُدِّية العَجُزية الأحشاء البطنية السفلية والأحشاء الحوضية والشرايين المرتبطة بالنسج الناعظة في العِجان.

كما هو الحال في الأعصاب المحرّكة الحشوية للقسم الوُدِّي، تملك الأعصاب المحرّكة الحشوية للقسم نظير الوُدِّي عموماً عَصَبونين في مسارها. توجد العَصَبونات قبل العقدية في الجهاز العصبي المركزي CNS، وتغادر أليافها محمولةً في الأعصاب القِحْفية.

الألياف نظيرة الوُدِّية قبل العقدية العَجُزية
Sacral preganglionic parasympathetic fibers

تشكّل الألياف نظيرة الوُدِّية قبل العقدية في الناحية العَجُزية أعصاباً حشويةً خاصّةً (**الأعصاب الحشوية الحوضية pelvic splanchnic nerves**)، التي تنبثق من الفروع الأمامية للأعصاب ع2 إلى ع4 وتدخل الامتداداتِ الحوضية للضفيرة أمام الفِقار الكبيرة المتشكّلة حول الأبهر البطني. تتوزّع هذه الألياف على الأحشاء الحوضية والبطنية؛ بشكلٍ رئيسيٍّ على طول امتداد الأوعية الدموية. تتوضّع العَصَبونات المحرّكة بعد العقدية في جدران الأحشاء. لا تملك الألياف قبل العقدية في أعضاء الجهاز الهضمي عَصَبوناً محرّكاً نظير ودّيٍّ بعد عقديٍّ في مسارها؛ حيث تتشابك الألياف قبل العقدية مباشرةً مع العَصَبونات في عقد الجهاز المعوي.

الألياف العصبية نظيرة الودّية قبل العقدية القِحْفية
Cranial nerve preganglionic parasympathetic fibers

تنفصل الألياف المحرّكة نظيرة الوُدِّية قبل العقدية في الأعصاب القِحْفية III وَ VII وَ IX عن الأعصاب وتتّصل بواحدةٍ من أربع عُقَد مميّزةٍ تحوي عَصَبوناتٍ محرّكةً بعد عقديةٍ. تتوضّع هذه العُقَد الأربع بالقرب من الفروع الرئيسية للعصب القِحْفي V. تغادر الألياف بعد العقدية هذه العُقَد وتنضمّ إلى فروع العصب القِحْفي V، الذي يحملها إلى الأنسجة الهدف (الغدد اللعابية والمخاطية والدمعية، والعضلة المضيّقة للحدقة، والعضلة الهَدَبية في العين) مع هذه الفروع.

يعطي العصب المبهم [X] فروعاً حشويةً على طول مساره. تشارك هذه الفروع في ضفائرَ تابعةٍ للأحشاء الصدرية أو للضفيرة أمام الفِقار الكبيرة في البطن والحوض. يحوي الكثير من هذه الضفائر أيضاً أليافاً وُدِّيةً.

تتوضّع العَصَبونات نظيرة الوُدِّية بعد العقدية في حال وجودها في جدران الأحشاء الهدف.

التعصيب الحسّي الحشوي (الأعصاب الواردة الحشوية)
Visceral sensory innervation (visceral afferents)

ترافق الألياف الحسّية الحشوية عادةً الألياف الحركية الحشوية.

الألياف الحسّية الحشوية المرافقة للألياف الوُدِّية
Visceral sensory fibers accompany sympathetic fibers

تتبع الألياف الحسّية الحشوية مسار الألياف الوُدِّية ويدخل كلاهما الحبل الشوكي عند نفس المستويات. لكن يمكن أن تدخل أيضاً أليافٌ حسّيةٌ حشويةٌ الحبل الشوكي عند مستوياتٍ مختلفةٍ عن المستويات التي تخرج منها الألياف الحركية الحشوية الموافقة. على سبيل المثال، قد تدخل أليافٌ حسّيةٌ حشويةٌ قادمةٌ من القلب عند مستوياتٍ من الحبل الشوكي أعلى من المستوى ص1. تكون الألياف الحسّية الحشوية المرافقة للألياف الوُدِّية معنيّةً بشكلٍ أساسيٍّ بالكشف عن الألم.

الألياف الحسّية الحشوية المرافقة للألياف نظيرة الوُدِّية
Visceral sensory fibers accompany parasympathetic fibers

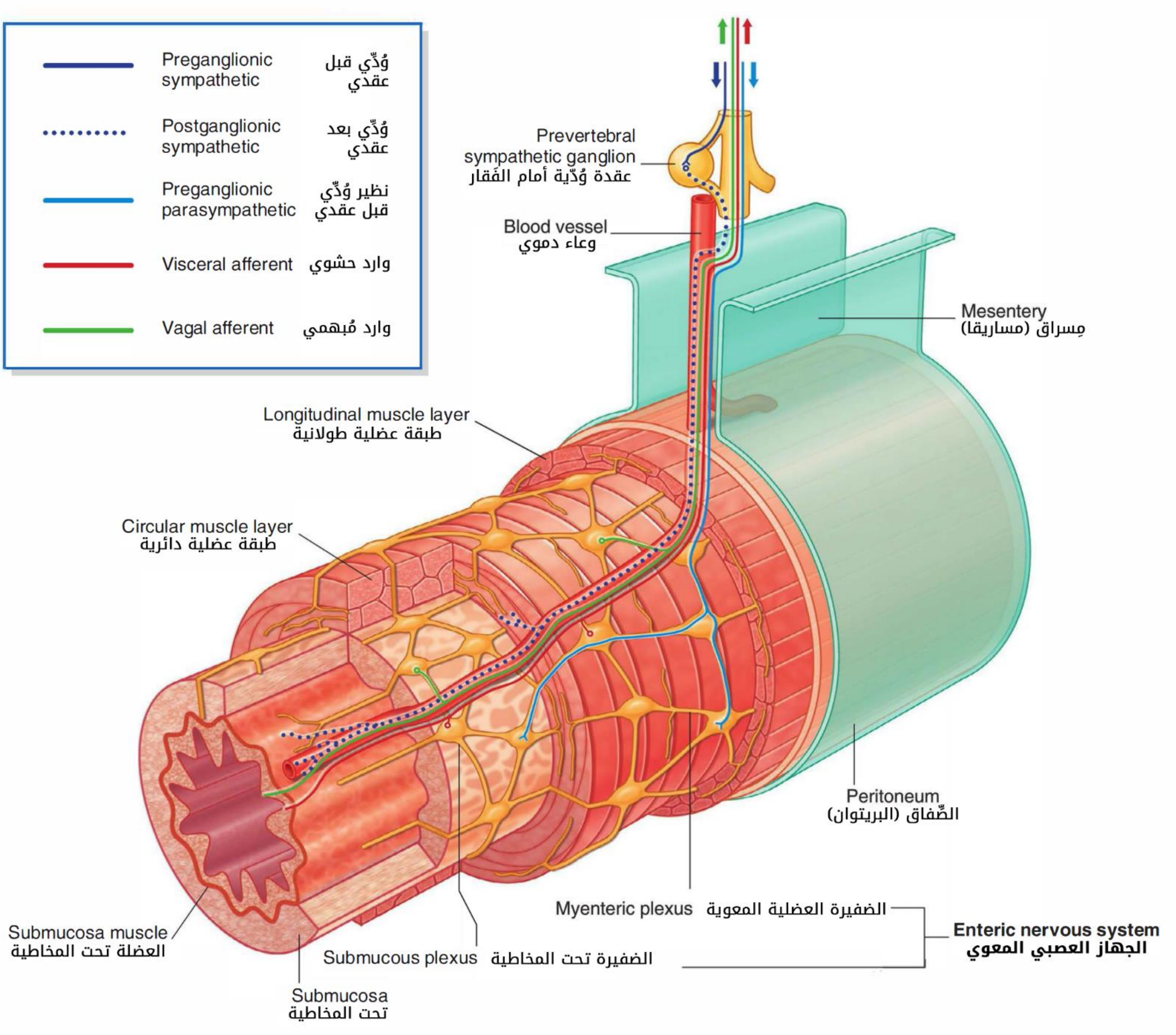
تُحمَل الألياف الحسّية الحشوية المرافقة للألياف نظيرة الوُدِّية بشكلٍ أساسيٍّ في الأعصاب القِحْفية IX وَ X والأعصاب الشوكية ع2 إلى ع4.

تحمل الألياف الحسّية الحشوية الموجودة في العصب IX المعلومات من المستقبلات الكيميائية ومستقبلات الضغط المرتبطة بجدران الشرايين الرئيسة في العنق، ومن مستقبلاتٍ في البلعوم.

تحمل الألياف الحسّية الحشوية الموجودة في العصب X المعلومات من أحشاء العنق، ومن الأحشاء والأوعية الرئيسية في الصدر والبطن.

تُحمَل الألياف الحسّية الحشوية من الأحشاء الحوضية والأجزاء القاصية من القولون في الأعصاب ع2 إلى ع4.

تنقل الألياف الحسّية الحشوية المرافقة للألياف نظيرة الوُدِّية بشكلٍ أساسيٍّ معلوماتٍ إلى الجهاز العصبي المركزي CNS عن حالة العمليات الفيزيولوجية الطبيعية وعن فعالية المنعكسات.



الشكل 1.49 الجزء المعوي من الجهاز العصبي.

الجهاز المعوي The enteric system

يتألّف الجهاز العصبي المعوي من عَصَبونات حسّيةٍ وحركيةٍ وخلاياها الداعمة، التي تشكّل ضفيرتين عصبيتين مترابطتين، **الضفيرة العضلية المعوية myenteric plexus** والضفيرة **تحت المخاطية submucous plexus**، ضمن جدران السبيل الهضمي (الشكل 1.49). تتشكّل كلٌّ من هاتين الضفيرتين من:

- عقدٍ تحوي أجسام الخلايا العصبية والخلايا المرافقة.
- حزمٍ من أليافٍ عصبيةٍ، تعبر بين العُقَد ومن العُقَد إلى النسج المحيطة.

تُشتَقّ العَصَبونات في الجهاز المعوي من خلايا العرف العصبي المرتبطة في الأصل بالناحيتين القذالية الرقبية والعَجُزية. ومن الجدير بالذكر أنّه لوحظ وجود عَصَبوناتٍ في الجهاز المعوي أكثر من تلك الموجودة في الحبل الشوكي نفسه.

تتحكّم العَصَبونات الحسّية والحركية التابعة للجهاز المعوي بفعالية المنعكسات ضمن (يتبع)

السبيل الهضمي وبين أجزائه. تنظّم هذه المنعكسات التمعّج والنشاط الحركي المُفرِز والمقوّية الوعائية. تحدث هذه النشاطات بشكلٍ مستقلٍّ عن الدماغ والحبل الشوكي، لكن يمكن تعديلها بمساهمةٍ من الألياف نظيرة الوُدِّية قبل العقدية والألياف الوُدِّية بعد العقدية.

يتمّ نقل المعلومات الحسّية من الجهاز المعوي إلى الجهاز العصبي المركزي CNS عبر الألياف الحسّية الحشوية.

الضفائر العصبية Nerve plexuses

تكون الضفائر العصبية إمّا جسديةً أو حشويةً وتتضمّن أليافاً من مصادر أو مستوياتٍ متنوّعةً لتشكّل أعصاباً جديدةً ذات أهدافٍ أو وجهاتٍ محدّدةٍ (الشكل 1.50). تولّد ضفائر الجهاز المعوي أيضاً فعاليةً انعكاسيةً مستقلّةً عن الجهاز العصبي المركزي CNS.

الضفائر الجسدية Somatic plexuses

تشكّل الضفائر الجسدية الرئيسية من الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية، وتشمل الضفيرة الرقبية (ر1 إلى ر4) والعضدية (ر5 إلى ص1) والقطنية (ق1 إلى ق4) والعَجُزية (ق4 إلى ع4)، والعصعصية (ع5 إلى Co). تبقى الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية الصدرية، باستثناء العصب الشوكي ص1، مستقلّةً ولا تشارك في تشكيل الضفائر.

الضفائر الحشوية Visceral plexuses

تتشكّل الضفائر العصبية الحشوية بمشاركة الأحشاء وتحوي عموماً مكوّناتٍ صادرةً (وُدِّيةً ونظيرة وُدِّيةٍ) ووارِدةً (الشكل 1.50). تشمل هذه الضفائر الضفيرتين القلبية والرئوية في الصدر والضفيرة أمام الفِقار الكبيرة في البطن أمام الأبهر، التي تمتدّ سفلياً على الجدران الوحشية للحوض، وتعطي تعصيباً حسّياً وحركياً من وإلى جميع الأحشاء البطنية والحوضية.

في العيادة In the clinic

الألم الرجيع Referred pain

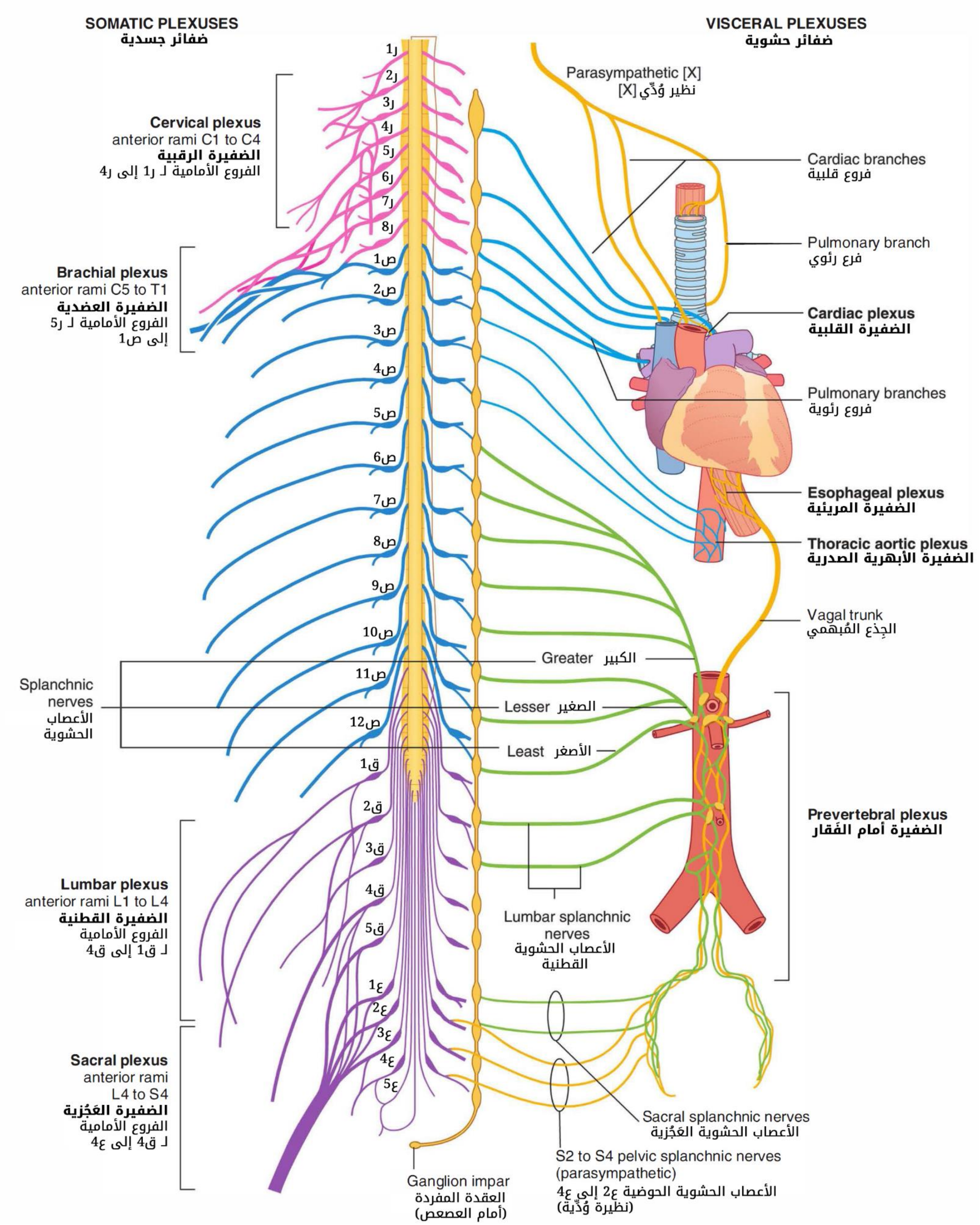
الألم الرجيع هو ألمٌ يحدث عندما تَرِد الإشارات الحسّية إلى الحبل الشوكي من موضعٍ ما من الجسم لكن تُفسَّر من قِبل الجهاز العصبي المركزي CNS على أنّها قادمةٌ من موضعٍ آخرَ مُعصَّبٍ من قِبل المستوى نفسه من الحبل الشوكي. يحدث ذلك عادةً عندما تَرِد إشارات الألم من منطقةٍ تصدر في الحالة الطبيعية مقداراً قليلاً من الدفعات الحسّية، كالمعي مثلاً. تدخل العَصَبونات التي تحمل الإشارات من المعي الحبل الشوكي عند نفس المستوى الذي تدخل فيه العَصَبونات التي تحمل الإشارات من الجلد، وهو منطقةٌ تصدر في الحالة الطبيعية مقداراً كبيراً من الدفعات الحسّية أي أنّ هاتين المجموعتين من العَصَبونات تتقاربان في مستوٍ واحدٍ من الحبل الشوكي. كنتيجةٍ لذلك، يُفسَّر الألم القادم من المنطقة التي تصدر في الحالة الطبيعية دفعاتٍ حسيةً قليلةً، على أنّه قادمٌ من المنطقة التي تصدر في الحالة الطبيعية دفعاتٍ حسيةً كثيرةً.

يكون الألم راجعاً غالباً من منطقةٍ مُعصَّبةٍ عبر القسم الحشوي للجهاز العصبي إلى منطقةٍ مُعصَّبةٍ، من قِبل المستوى نفسه من الحبل الشوكي، عبر القسم الجسدي للجهاز العصبي.

يمكن أن يرجع الألم أيضاً من منطقةٍ جسديةٍ ما إلى أخرى. على سبيل المثال، يمكن أن يرجع ألم تهيّج الصِّفاق (البريتوان) على السطح السفلي للحجاب الحاجز، الذي يُعصَّب عبر العصب الحجابي، إلى جلد أعلى الكَتِف، الذي يُعصَّب عبر أعصابٍ جسديةٍ أخرى تنشأ عند المستوى نفسه من الحبل الشوكي.

الأجهزة الأخرى Other systems

ستتم مناقشة معلوماتٍ تفصيليةٍ عن تنظيم ومكوّنات كلٍّ من الجهاز التنفّسي والهضمي والبولي التناسلي في الفصول القادمة من هذا المرجع.


SOMATIC PLEXUSES
ضفائر جسدية
VISCERAL PLEXUSES
ضفائر حشوية
ر1
ر2
ر3
ر4
ر5
ر6
ر7
ر8
ص1
ص2
ص3
ص4
ص5
ص6
ص7
ص8
ص9
ص10
ص11
ص12
ق1
ق2
ق3
ق4
ق5
ع1
ع2
ع3
ع4
ع5
Cervical plexus
anterior rami C1 to C4
الضفيرة الرقبية
الفروع الأمامية لـ ر1 إلى ر4
Brachial plexus
anterior rami C5 to T1
الضفيرة العضدية
الفروع الأمامية لـ ر5
إلى ص1
Splanchnic nerves
الأعصاب الحشوية
Greater الكبير
Lesser الصغير
Least الأصغر
Lumbar plexus
anterior rami L1 to L4
الضفيرة القطنية
الفروع الأمامية
لـ ق1 إلى ق4
Sacral plexus
anterior rami
L4 to S4
الضفيرة العَجُزية
الفروع الأمامية
لـ ق4 إلى ع4
Ganglion impar
العقدة المفردة
(أمام العصعص)
Parasympathetic [X]
نظير وُدِّي [X]
Cardiac branches
فروع قلبية
Pulmonary branch
فرع رئوي
Cardiac plexus
الضفيرة القلبية
Pulmonary branches
فروع رئوية
Esophageal plexus
الضفيرة المريئية
Thoracic aortic plexus
الضفيرة الأبهرية الصدرية
Vagal trunk
الجِذع المُبهمي
Prevertebral plexus
الضفيرة أمام الفَقار
Lumbar splanchnic nerves
الأعصاب الحشوية القطنية
Sacral splanchnic nerves
الأعصاب الحشوية العَجُزية
S2 to S4 pelvic splanchnic nerves
(parasympathetic)
الأعصاب الحشوية الحوضية ع2 إلى ع4
(نظيرة وُدِّية)

Clinical cases حالات سريرية

الحالة 1

APPENDICITIS التهاب الزائدة

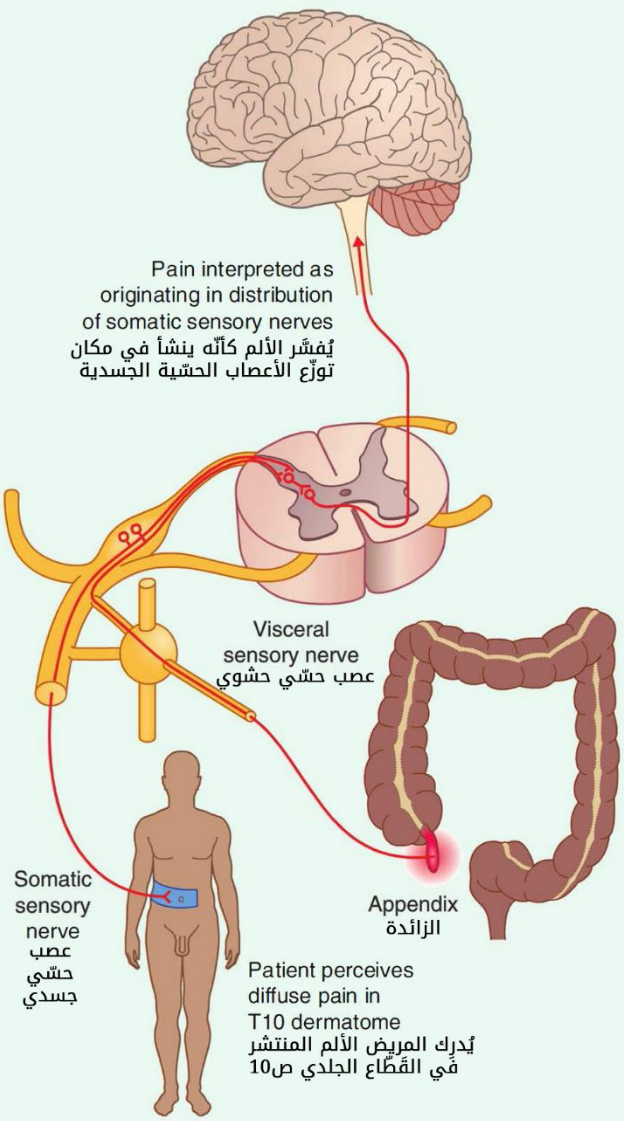
طلب شابٌّ العناية الطبّية بسبب ألمٍ بطنيٍّ مركزيٍّ كان منتشراً ومغصياً. بدأ الألم بالتمركز في الحفرة الحَرقفية اليمنى بعد عدّة ساعاتٍ وأصبح مستمرّاً. أُحيل المريض إلى جرّاح بطنٍ، قام الجرّاح باستئصال الزائدة التي كانت ملتهبةً بشدّةٍ. شُفي المريض وأصبحت حالته مستقرّةً.

تتنبّه الألياف الحسّية الحشوية عندما تلتهب الزائدة. تدخل هذه الألياف الحبل الشوكي مع الألياف الوُدّية عند مستوى الحبل الشوكي ص10. يرجع الألم إلى القَطّاع الجلدي التابع للمستوى ص10، الذي يوجد في الناحية السُّرّية (الشكل 1.51). يكون الألم منتشراً وليس بؤرياً؛ ويتكرّر كلّما مرّت موجةٌ تمعّجيةٌ عبر الناحية اللفائفية الأعورية. يُشار إلى هذا النوع المتقطّع من الألم بالألم المغصي (القولوني).

تلامس الزائدة في المراحل المتقدّمة من المرض الصِّفاق (البريتوان) الجداري في الحفرة الحَرقفية اليمنى وتهيّجه، يُعصَّب الصفاق (البريتوان) الجداري عبر أعصاب حسّيةٍ جسديةٍ. ينتج عن ذلك ألمٌ بؤريٌّ مستمرٌّ يغلب الألم المغصي الذي شعر به المريض قبل عدّة ساعاتٍ. فلا يعود المريض يشعر بالألم الرجيع من القَطّاع الجلدي ص10.

يجب دائماً الأخذ بعين الاعتبار أنّه قد تتنوّع أعراض وعلامات مريض التهاب الزائدة، علماً بأنّ الأعراض سابقة الذكر هي الأعراض النموذجية. تتوضّع الزائدة خلف الأعور عند 70% تقريباً من المرضى؛ لذلك قد لا تلامس أبداً الصِّفاق (البريتوان) الجداري أمامياً في الحفرة الحَرقفية اليمنى. يمكن أيضاً أن تكون الزائدة طويلةً وقد تلامس مباشرةً بنىً أخرى. يمكن أن يشكو المريض كنتيجةٍ لذلك، من أعراضٍ أخرى (مثلاً: قد يطوّر المريض أعراضاً بوليةً، في حال كانت الزائدة ملامسةً للحالب).

يمكن أن تسبّب اضطراباتٌ أخرى كاضطرابات الأمعاء والحوض أعراضاً مماثلةً لأعراض التهاب الزائدة، إلّا أنّ التهاب الزائدة هو الأشيع.



الشكل 1.51 آليّة الألم الرجيع من زائدةٍ ملتهبةٍ إلى القَطّاع الجلدي ص10.

2

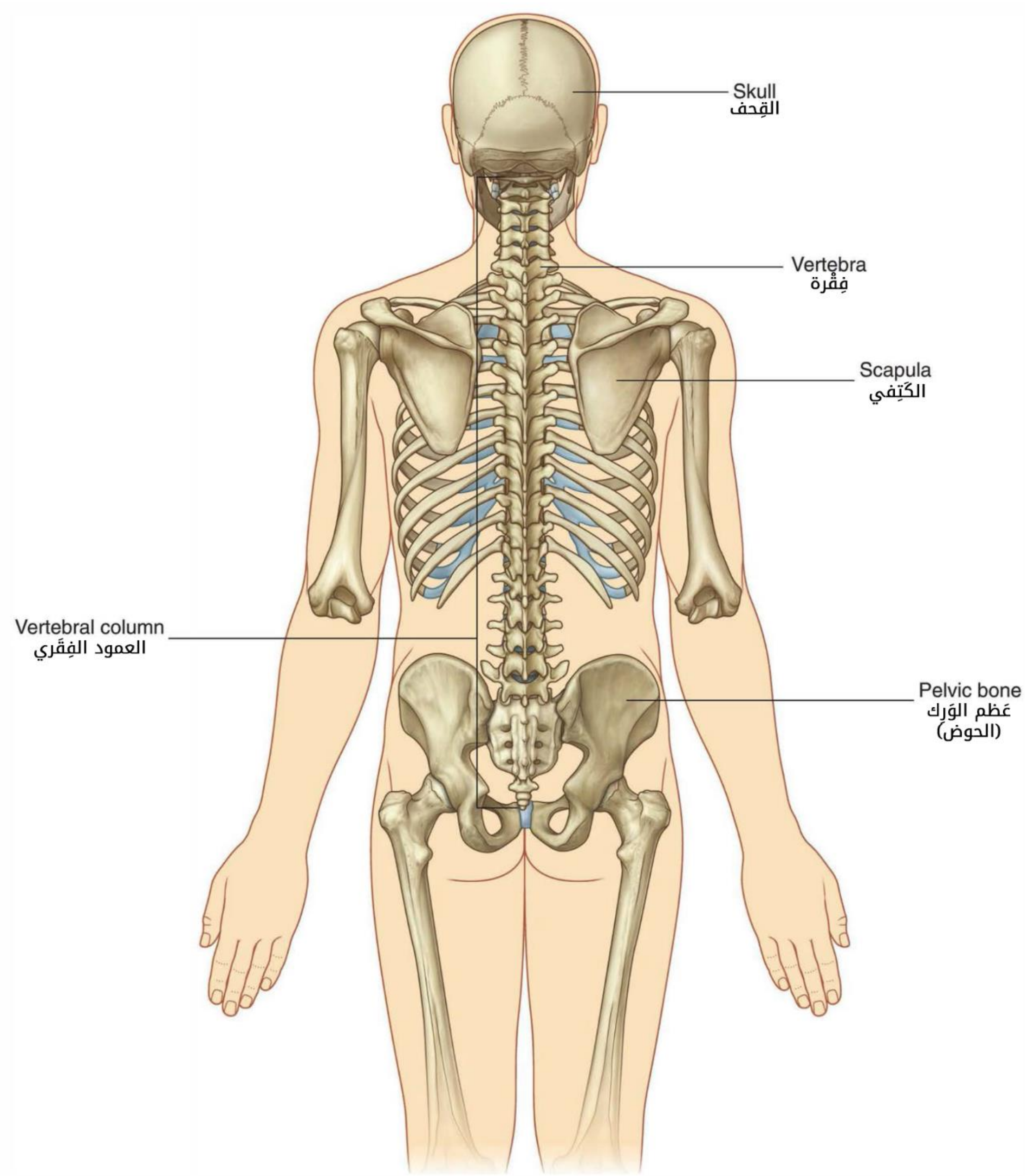
الظهر Back

نظرة مفهومية Conceptual overview

وصف عام GENERAL DESCRIPTION

يتكوّن الظهر من الناحية الخلفية للجسم ويؤمّن المِحْوَر العضلي الهيكلي الداعم للجذع. تشكّل الفِقْرات العناصر العظمية الأساسية، وكذلك تشارك الأجزاء الدانية من الأضلاع والنواحي العلوية من عظمي الوَرِك (الحوض) والنواحي الخلفية القاعدية من الجمجمة بتشكيل الهيكل العظمي للظهر (الشكل 2.1).

تربِط العضلات المُرافِقة الفِقْرات والأضلاع مع بعضها البعض ومع الحوض والجمجمة. يحتوي الظهر على الحبل الشوكي والأجزاء الدانية من الأعصاب الشوكية، التي تستقبل وترسل المعلومات من وإلى معظم أنحاء الجسم.



الشكل. 2.1 الهيكل العظمي للظهر.



الوظائف FUNCTIONS

الدعم Support

تدعم عناصر الظهر الهيكلية والعضلية وزن الجسم وتنقل الضغوط عبر الحوض إلى الطرفين السفليّين وتحمل الرأس وتثبته في مكانه وتدعم الطرفين العلويّين وتساعد على تحريكهما. يتوضّع العمود الفقري على الخطّ الناصف خلفياً بالنسبة للجسم. نلاحظ وجود عددٍ من الانحناءات عند النظر إليه جانبياً: (الشكل 2.2):

- يكون الانحناء الأوّلي للعمود الفِقَري مقعّراً إلى الأمام، عاكساً بذلك الشكل الأصلي للجنين، ويبقى هذا الانحناء في الناحيتين الصدرية والعَجُزية عند البالغين.
- يتشكّل الانحناءان الثانويان، اللّذان يكونان مقعّرين إلى الخلف، في الناحيتين الرقبية والقطنية وينقلان مركز الجاذبية إلى خطٍّ عموديٍّ، مما يسمح للعمود الفِقَري بتأمين التوازن لوزن الجسم مع صرف أقلّ قدرٍ ممكنٍ من الطاقة العضلية للحفاظ على وقوفٍ مستقيمٍ على القدمين.

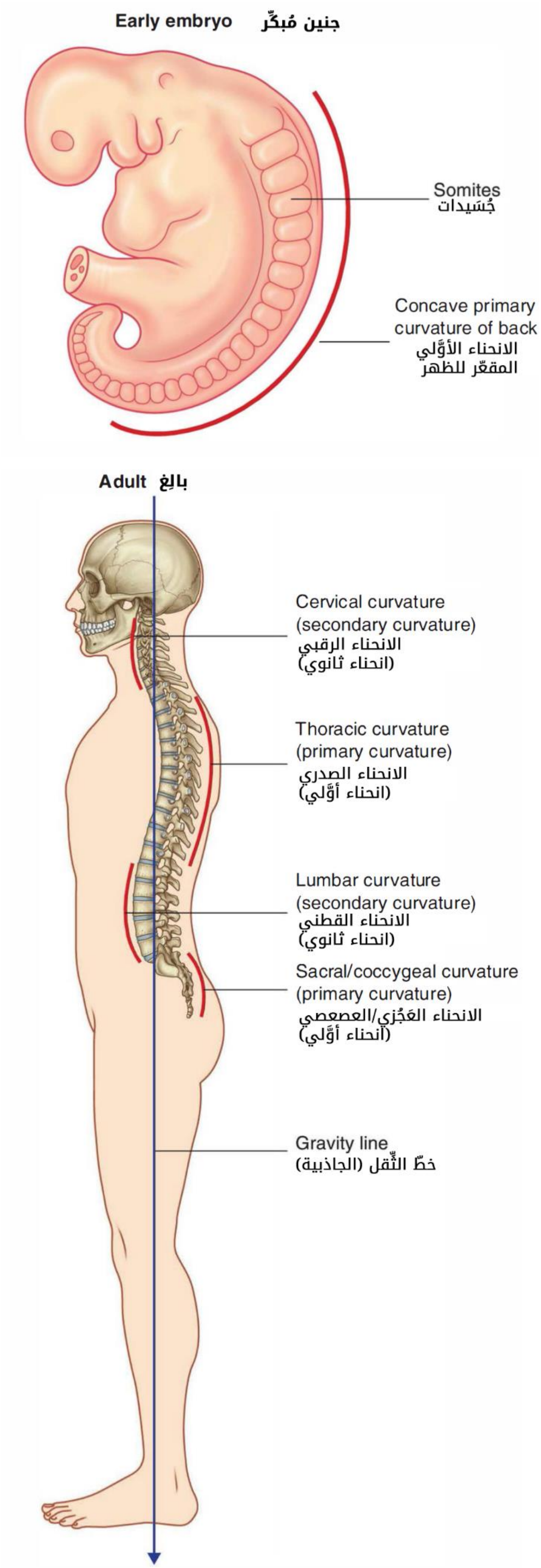
تكون مشاكل الظهر السفلية شائعةً، بسبب تزايد الضغوط على الظهر من الناحية الرقبية إلى الناحية القطنية.

الحركة Movement

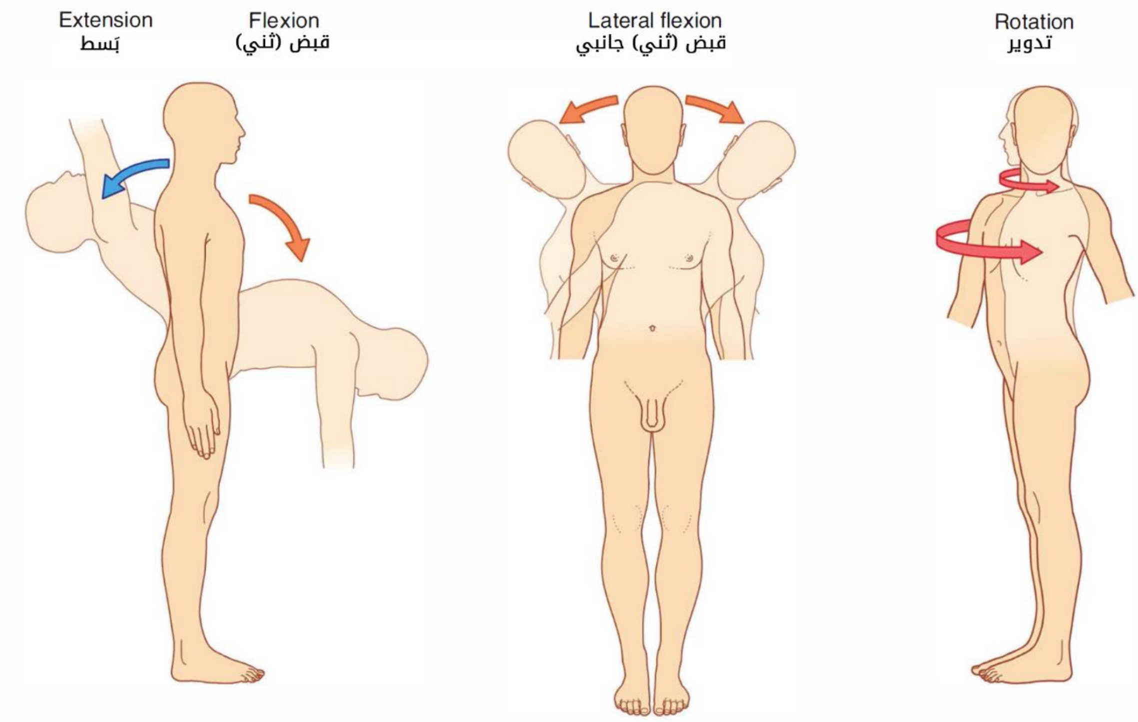
تتكوّن عضلات الظهر من مجموعتين داخليةٍ وخارجيةٍ:

- تحرّك عضلات الظهر الخارجية الطرفين العلويّين والأضلاع.
- تحافظ عضلات الظهر الداخلية على الوضْعَة وتحرّك العمود الفِقَري؛ تشمل هذه الحركات القبض (الثني) (الانحناء للأمام) والبسط والقبض (الثني) الجانبي والتدوير (الشكل 2.3).

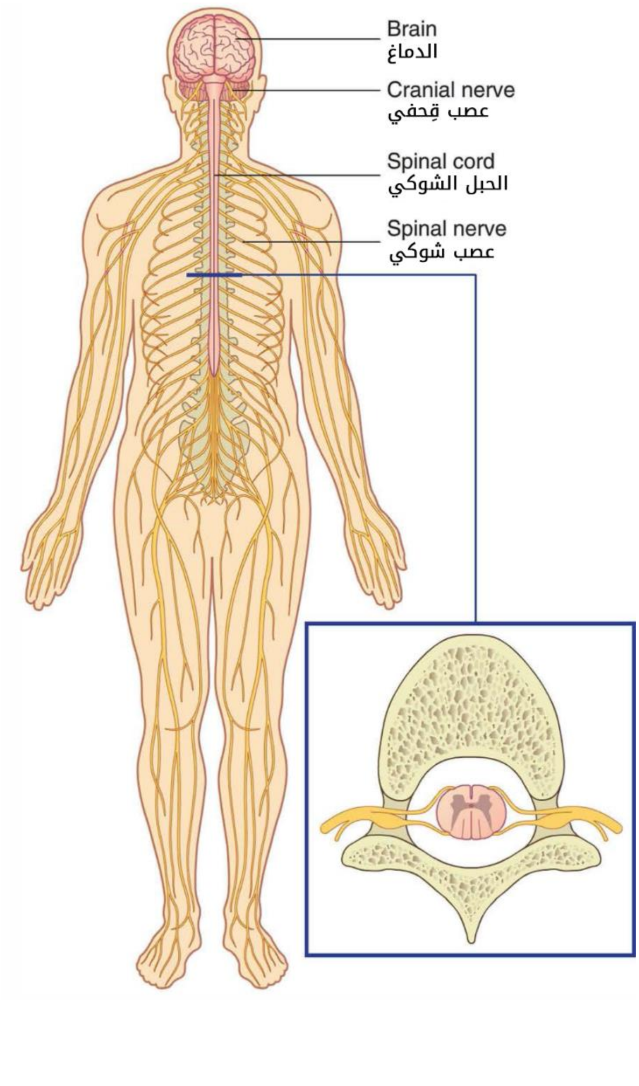
على الرغم من كون مقدار الحركة بين أيّ فقرتين محدوداً، إلّا أنّ التأثيرات الحركيّة بين الفِقْرات تُضاف إلى بعضها على طول العمود الفِقَري. إضافة إلى ذلك، تكون حرّية الحركة والبسط في الناحية الصدرية محدودةً مقارنةً مع الناحية القطنية من العمود الفِقَري. تقوم العضلات في المناطق الأكثر أماميةً بقبض (ثني) العمود الفِقَري.



الشكل 2.2 انحناءات العمود الفِقَري.



الشكل 2.3 حركات الظهر.



في الناحية الرقبية، تكون الفِقْرتان الأولى والثانية والعضلات المرتبطة بهما معدّلةً بشكلٍ خاصٍّ لدعم الرأس وتثبيته في مكانه. يتم قبض (ثني) وبسط الرأس، أثناء حركة الإيماء، على الفقرة ر1 ويتم تدوير الرأس بتحرّك الفقرة ر1 على الفقرة ر2 (الشكل 2.3).

حماية الجهاز العصبي

Protection of the nervous system

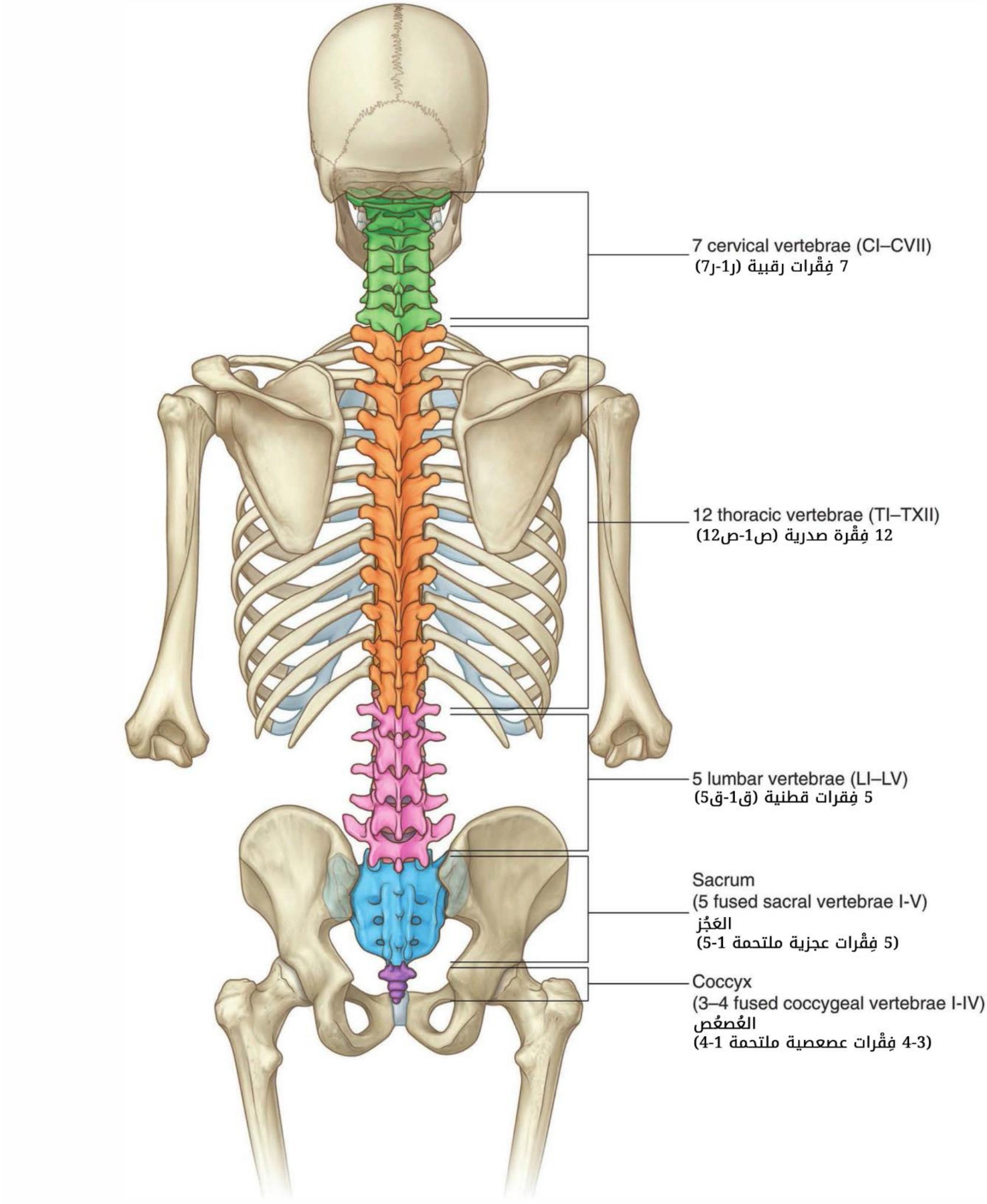
يحتوي العمود الفِقَري مع الأنسجة الرخوة للظهر المتعلّقة به على الحبل الشوكي والأجزاء الدانية من الأعصاب الشوكية (الشكل 2.4). تمرّ الأجزاء الأبعد من الأعصاب الشوكية إلى جميع النواحي الأخرى من الجسم، متضمّنةً بعض النواحي في الرأس.

الشكل 2.4 الجهاز العصبي.

المكوِّنات COMPONENT PARTS

العظام Bones

العظام الرئيسية للظهر هي الفِقْرات الـ 33 (الشكل 2.5). تتنوّع الصفات العددية والنوعية للفِقْرات تبعاً لناحية الجسم التي توجد فيها. تُوجَد سبع فِقْراتٍ رقبيةٍ واثنتا عشرة صدريةً وخمسٌ قطنيةٌ وخمسٌ عَجُزيةٌ وثلاثٌ إلى أربعٍ عصعصيةٌ. تندمج الفقرات العَجُزية لتشكّل عنصراً عظمياً وحيداً يُدعى العَجُز. تكون الفِقْرات العصعصية رديمية (بدائية) البنية وتختلف بالعدد من ثلاث فِقْراتٍ إلى أربعٍ وتندمج غالباً لتشكّل عُصْعُصاً وحيداً.



الشكل 2.5 الفِقْرات.

الفِقْرة النموذجية Typical vertebra

تتألّف الفِقْرة النموذجية من جسم فِقْرةٍ وقوسٍ فِقْرية (الشكل 2.6).

جسم الفِقْرة أماميٌّ ويُعَدّ المكوّن العظمي الرئيسي المسؤول عن تحمّل الوزن. يتزايد حجم جسم الفِقْرة من الفِقْرة ر2 إلى الفِقْرة ق5. تفصل الأقراص الليفية الغضروفية بين الفِقْرية أجسام الفِقْرات المتجاورة عن بعضها البعض.

ترتكز القوس الفِقْرية بإحكام على السطح الخلفيّ لجسم الفِقْرة بواسطة عُنَيقَتين (سوَيقَتين) تشكّلان العِمادين الوحشيين للقوس الفِقْرية. في حين تشكّل الصفيحتان اليمنى واليسرى سقف القوس الفِقْرية، وتلتحم هاتان الصفيحتان على الخطّ الناصف.

تصطفّ الأقواس الفِقْرية للفِقْرات لتشكّل الجدران الوحشية والخلفية للنفق الفِقَري، والذي يمتدّ من الفِقْرة الرقبية الأولى (ر1) إلى الفِقْرة العَجُزية الأخيرة (ع5). يحتوي هذا النفق العظمي الحبل الشوكي والأغشية الحامية له، بالإضافة إلى الأوعية الدموية والنسج الضامة والدُّهْن والأجزاء الدانية من الأعصاب الشوكية.

تملك القوس الفِقْرية للفِقْرة النموذجية عدداً من البروزات المميّزة، والتي تستخدم كـ:

- مرتكزاتٍ للعضلات والأربطة.
- رافعاتٍ تساعد في عمل العضلات.
- أماكن للتمفصل مع الفِقْرات المجاورة.

يبرز الناتئ الشوكي إلى الخلف وعموماً إلى الأسفل من سقف القوس الفِقْرية.

يمتدّ ناتئٌ مستعرضٌ نحو الوحشي من كلّ جانبٍ من جانِبَيّ القوس الفِقْرية، وذلك من منطقة التقاء الصفيحة بالعُنَيقَة (السُّوَيقَة). ومن نفس المنطقة السابقة، يتمفصل ناتئٌ مَفْصِليٌّ علويٌّ وناتئٌ مَفْصِليٌّ سفليٌّ مع نواتئ شبيهةٍ من الفِقْرات المجاورة.

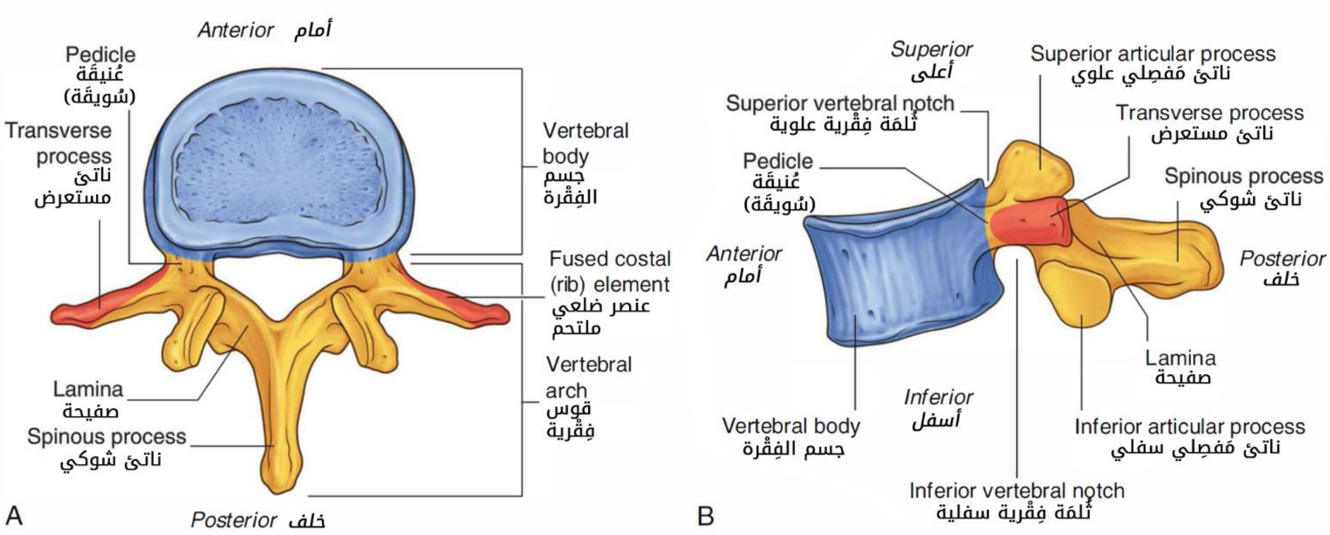
تحوي كلّ فِقْرةٍ أيضاً عناصرَ ضلعيةً. تكون هذه العناصر الضلعية ضمن الصدر كبيرةً وتشكّل أضلاعاً تتمفصل مع أجسام الفِقْرات والنواتئ المستعرضة. أما في جميع النواحي الأخرى (عدا الصدر)، تكون هذه العناصر الضلعية صغيرةً ومندمجةً مع النواتئ المستعرضة. وقد تتطور العناصر الضلعية أحياناً إلى أضلاعٍ في نواحٍ أخرى غير الصدر، وذلك عادةً في الناحيتين الرقبية السفلية والقطنية العلوية.

العضلات Muscles

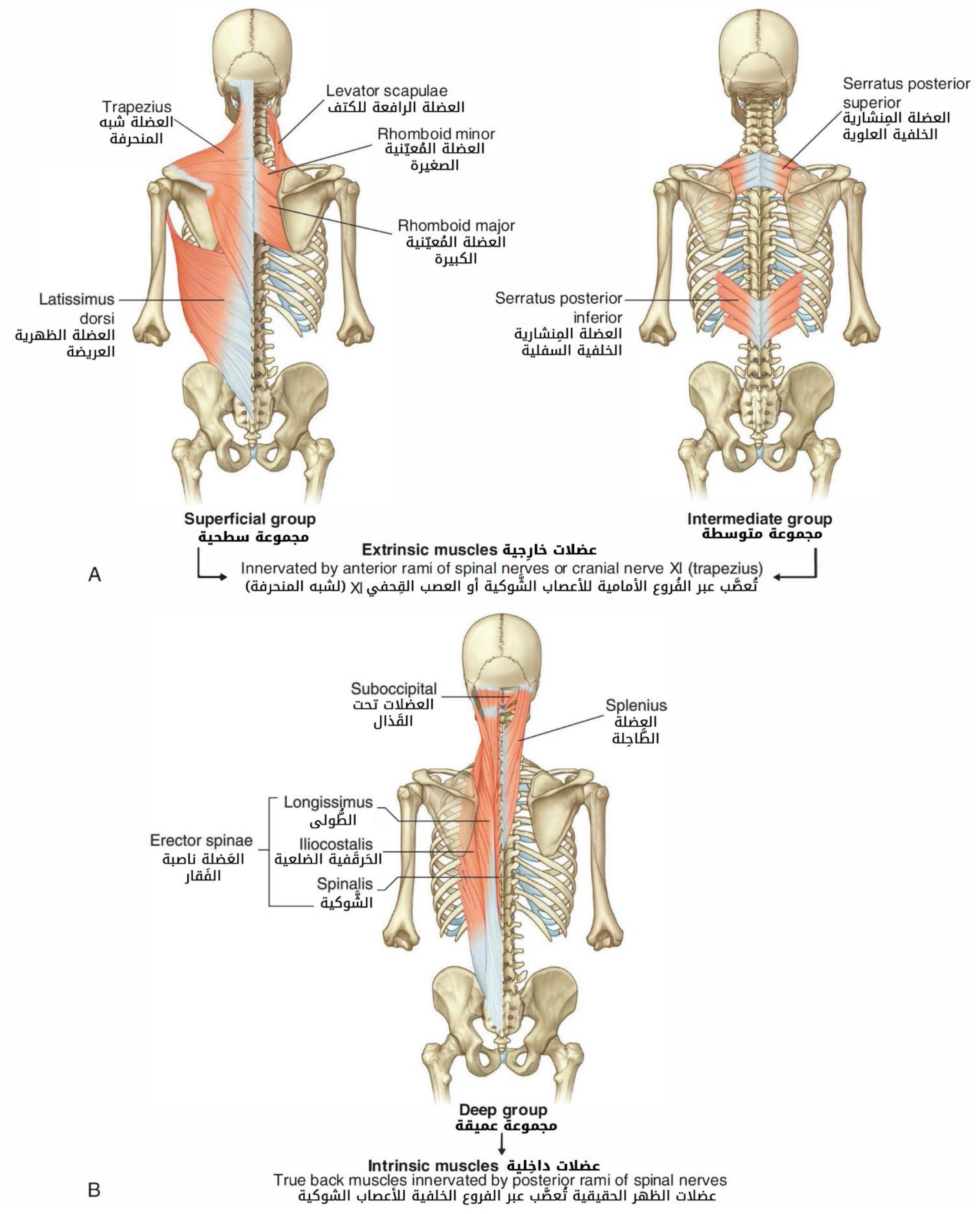
يمكن أن تصنّف العضلات في الظهر إلى داخليةٍ أو خارجيةٍ تبعاً لمنشئها الجنيني ونمط التعصيب (الشكل2.7).

تشارك العضلات الخارجية في تحريك الطرفين العلويين وجدار الصدر، ويتم تعصيبها بشكلٍ عام بالفروع الأمامية للأعصاب الشوكية. تكون المجموعة السطحية للعضلات الخارجية ذات علاقةٍ بالطرفين العلويين، بينما تكون الطبقة المتوسّطة من هذه العضلات مرتبطةً مع جدار الصدر.

تكون جميع العضلات الداخلية في الظهر عميقة التوضّع ويتم تعصيبها بالفروع الخلفية للأعصاب الشوكية. تقوم هذه العضلات بدعم وتحريك العمود الفِقَري وتشارك بتحريك الرأس. تحرّك مجموعةٌ واحدةٌ من العضلات الداخلية أيضاً الأضلاع المرتبطة بالعمود الفِقْري.



الشكل 2.6 فقرة نموذجية. **A**. منظر علوي. **B**. منظر وحشي.



الشكل 2.7 عضلات الظهر **A**. العضلات الخارجية **B**. العضلات الداخلية

النفق الفِقَري Vertebral canal

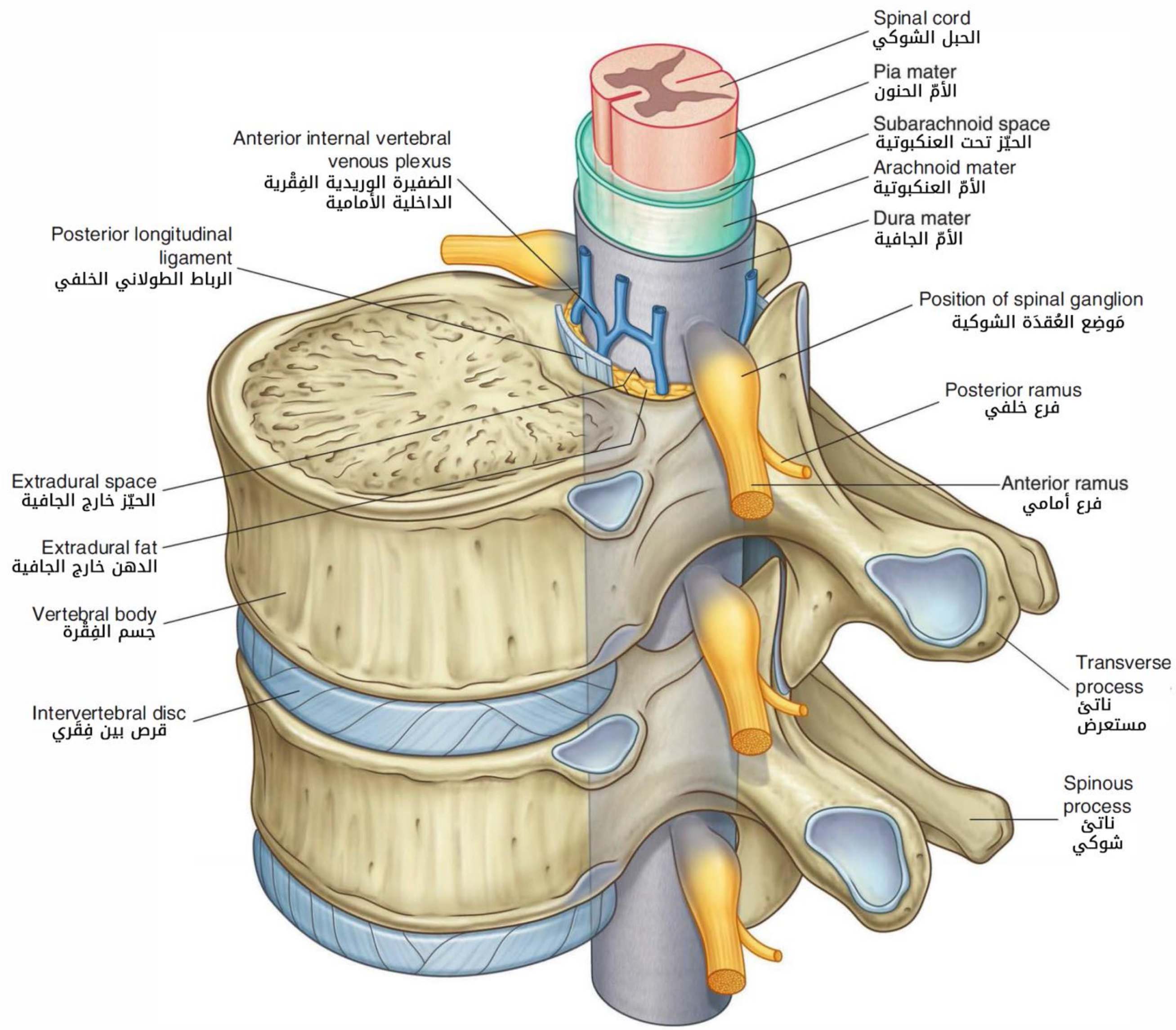
يمتدّ الحبل الشوكي داخل نفقٍ عظميٍّ تُشكِّلهُ الفِقْرات المتجاورة وعناصر النسيج الرخو (النفق الفِقَري) (الشكل 2.8):

- تُشكِّل أجسام الفِقْرات والأقراص بين الفِقَرية والأربطة المرافقة الجدار الأمامي للنفق الفِقَري.
- تشكّل الأربطة والأقواس الفِقْرية الجدارين الوحشيين وسقف النفق الفِقَري.

يُحاط الحبل الشوكي داخل النفق الفِقَري بسلسلةٍ مكوّنةٍ من ثلاثةِ أغشيةٍ من نسيجٍ ضامٍّ (السحايا):

- الأمّ الحنون هي الغشاء الأعمق وتكون مرتبطةً بشكلٍ وثيقٍ مع سطح الحبل الشوكي.
- الأمّ العنكبوتية، وهي الغشاء الثاني، تكون منفصلةً عن الأمّ الحنون بالحيّز تحت العَنكبوتِية، الذي يحتوي على السائل الدماغي الشوكي.
- الأمّ الجافية هي الغشاء الأثخن والأقرب للخارج من بين الأغشية الثلاثة للسحايا، تمتدّ مباشرةً مقابل الأمّ العنكبوتية، ولكن لا ترتبط معها.

تكون الأمّ الجافية في النفق الفِقَري مفصولةً عن العظم المحيط بها بالحيّز فوق (خارج) الجافية **extradural (epidural)** الذي يحتوي على نسيجٍ ضامٍّ رخوٍ ودُهْنٍ وضفيرةٍ وريديةٍ.



الشكل 2.8 النفق الفِقَري.

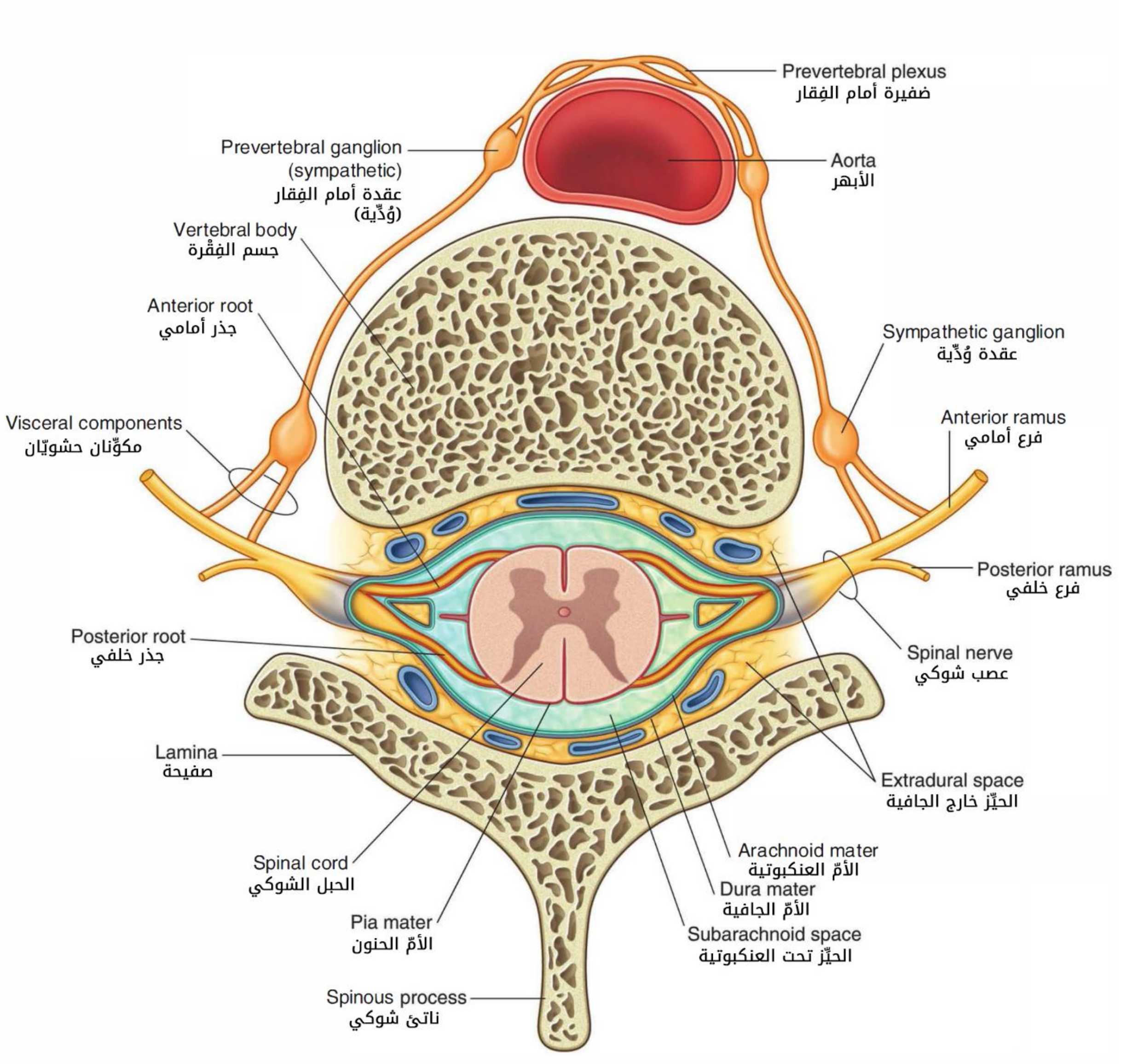
الأعصاب الشوكية Spinal nerves

يكون الـ 31 زوجاً من الأعصاب الشوكية قِطَعيَّة التوزّع وتبرز من النفق الفِقَري بين عُنَيقات (سويقات) الفِقْرات المتجاورة. توجد ثمانية أزواجٍ من الأعصاب الرقبية (ر1 إلى ر8)، واثنا عشر زوجاً صدرياً (ص1 إلى ص12)، وخمس أزواجٍ قطنيةٍ (ق1 إلى ق5)، وخمس أزواجٍ عَجُزيةٍ (ع1 إلى ع5) وزوجٌ واحدٌ عصعصيٌّ (Co). يتّصل كلّ عصبٍ من هذه الأعصاب بالحبل الشوكي عن طريق جذرٍ خلفيٍّ وجذرٍ أماميٍّ (الشكل 2.9).

يتفرع كلّ عصبٍ شوكيٍّ بعد خروجه من النفق الفِقَري إلى:

- فرعٍ خلفيٍّ، تقوم الفروع الخلفيّة الصغيرة مجتمعةً بتعصيب الظهر؛
- فرعٍ أماميٍّ، تكون الفروع الأمامية أكبر من الخلفية وتُعصّب معظم النواحي الأخرى من الجسم ما عدا الرأس، الذي يتلقّى تعصيبه بالدرجة الأولى، ولكن ليس حصريّاً، من الأعصاب القِحفيَّة.

تشكّل الفروع الأمامية الضفائر الجسدية الرئيسية (الرقبية والعضدية والقطنية والعَجُزية) في الجسم. تكون العناصر الحشوية الرئيسية للجهاز العصبي المحيطي للجسم PNS (الجذع الوُدِّي والضفيرة أمام الفِقار) مُرافِقةً بشكلٍ رئيسيٍّ للفروع الأمامية للأعصاب الشوكية.



الشكل 2.9 الأعصاب الشوكية (مقطع مستعرض).

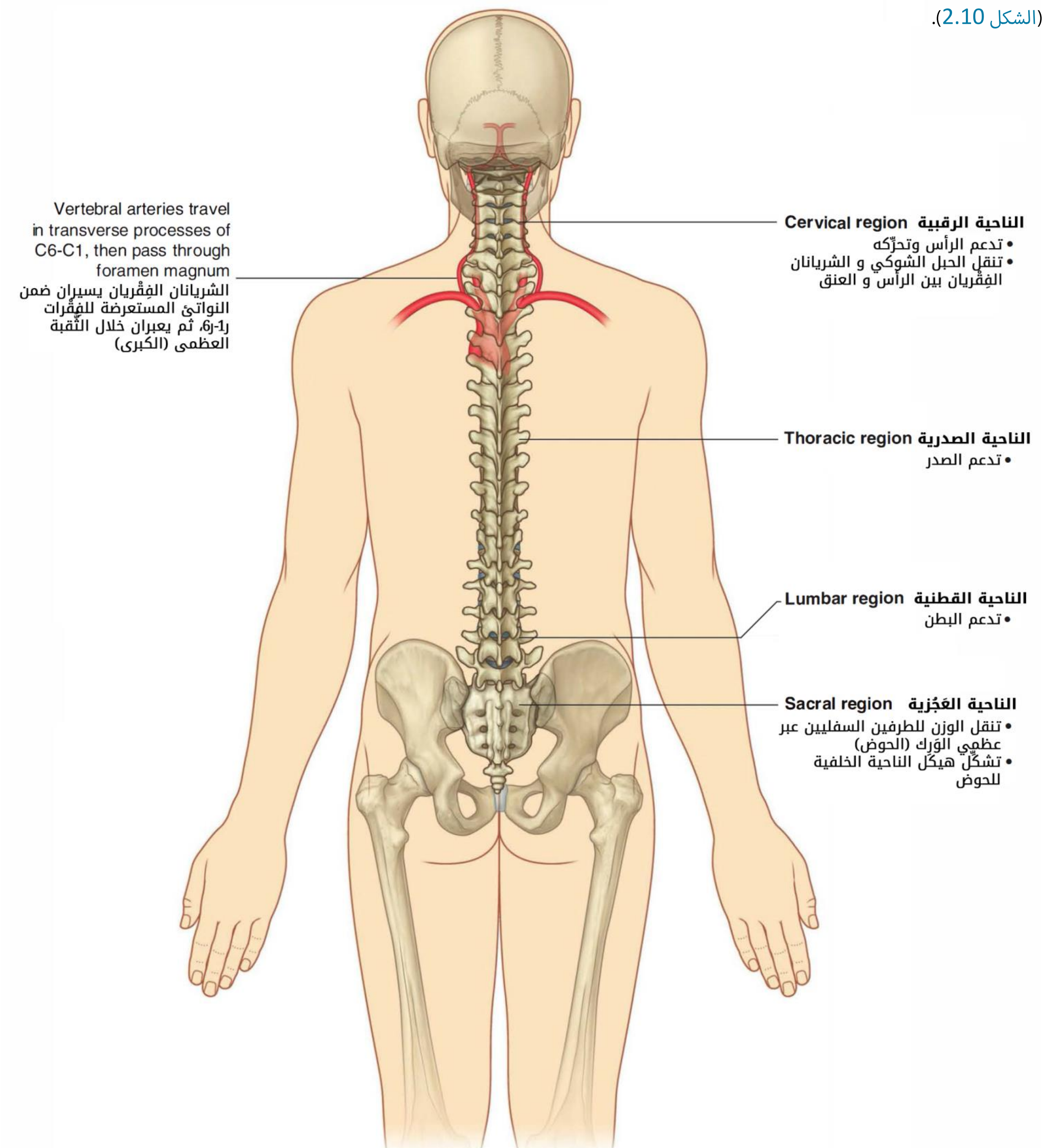
العلاقة مع النواحي الأخرى

RELATIONSHIP TO OTHER REGIONS

الرأس Head

تُشكِّل النواحي الرقبية من الظهر كلاًّ من الهيكل العظمي وجزءاً كبيراً من الهيكل العضلي للعنق، والتّي تقوم بدورها بدعم الرأس وتحريكه (الشكل 2.10).

تتمادى سحايا الدماغ والقِحْف مع سحايا الحبل الشوكي عبر الثُقبَة العظمى (الكبرى) في الجمجمة. يصعد الشريانان الفِقْريان، شريانٌ في كلّ جانبٍ، عبر ثُقَبٍ في النواتئ المستعرضة للفِقْرات الرقبية ويمرّان عبر الثُقبَة العظمى (الكبرى) ليشاركا، مع الشريانين السباتيين الداخليين (الباطنين)، في التروية الدموية للدماغ.



الشكل 2.10 علاقات الظهر مع المناطق الأخرى.

الصدر والبطن والحوض
Thorax, abdomen, and pelvis

تشارك النواحي المختلفة من العمود الفِقَري بتشكيل الهيكل العظمي للصدر والبطن والحوض (الشكل 2.10). بالإضافة إلى تأمين الدعم لكلٍّ من هذه الأجزاء من الجسم، تؤمّن الفِقْرات مرتكزاتٍ للعضلات واللّفافَات ومواقع تمفصلٍ للعظام الأخرى. تمرّ الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية التابعة للصدر والبطن والحوض من الظهر إلى هذه الأجزاء من الجسم.

الأطراف Limbs

تؤمّن عظام الظهر مرتكزاتٍ واسعةً للعضلات المعنية بتثبيت وتحريك الطرفين العلويين على الجذع. تكون هذه الخاصّية أقلّ في الطرفين السفليين، فهما يرتبطان بقوّةٍ إلى العمود الفِقَري من خلال تمفصل عظمي الوَرِك (الحوض) مع العَجُز. يُعصَّب الطرفان العلويان والطرفان السفليان بالفروع الأمامية للأعصاب الشوكية التي تنبثق على التتالي من المستويات الرقبية والقطنية العَجُزية للعمود الفِقَري.

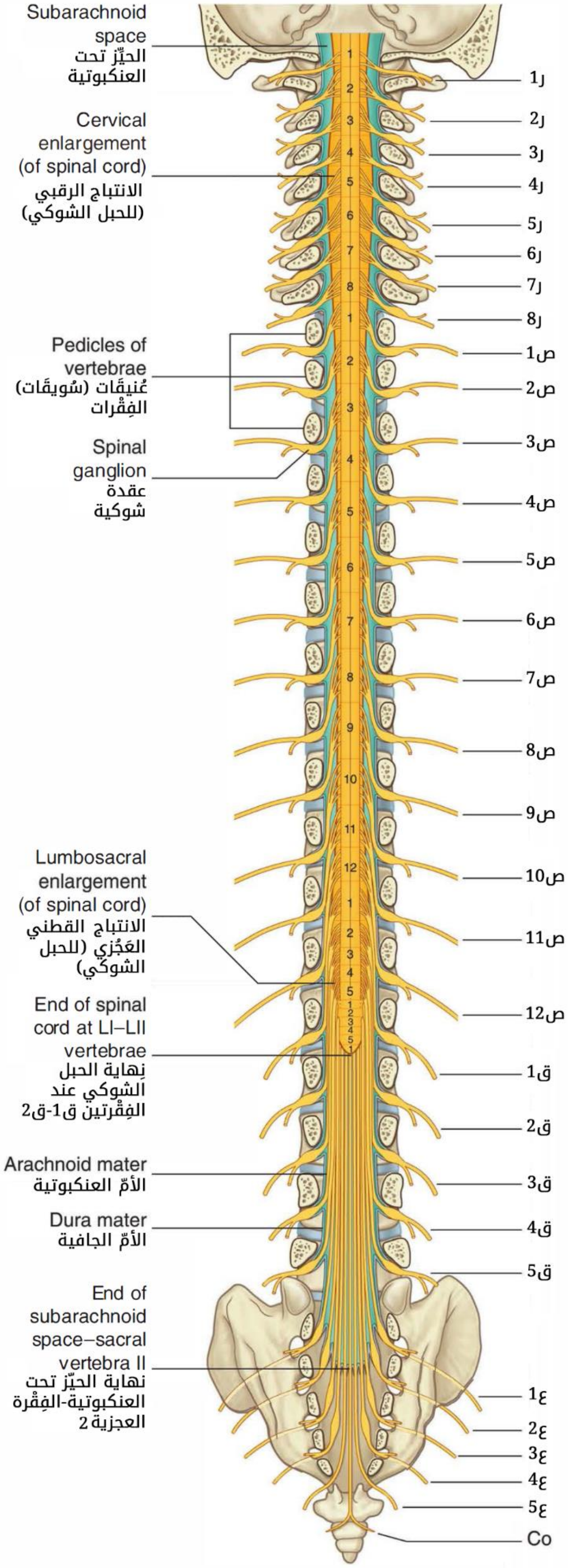
السمات المفتاحية KEY FEATURES

عمودٌ فِقَريٌّ طويلٌ وحبلٌ شوكيٌّ قصيرٌ
Long vertebral column and short spinal cord

خلال التطوّر، ينمو العمود الفِقَري بشكلٍ أسرعَ بكثيرٍ من الحبل الشوكي. كنتيجةٍ لذلك، لا يمتدّ الحبل الشوكي على كامل طول النفق الفِقَري (الشكل 2.11).

عند البالغ، ينتهي الحبل الشوكي بشكلٍ نموذجيٍّ بين الفِقْرتين ق1 وَ ق2، ولكن من الممكن أن ينتهي بمستوىٍ أعلى عند الفِقْرة ص12 أو بمستوىٍ أدنى عند القرص بين الفِقْرتين ق2 وَ ق3.

تنشأ الأعصاب الشوكية من الحبل الشوكي بزوايا تميل بشكلٍ متزايدٍ من الفقرة ر1 إلى العصص Co، وتَعبرُ جذور الأعصاب مسافاتٍ متزايدةً بشكل تدريجي ضمن النفق الفِقَري، نتيجة لذلك يحدث تفارقٌ متزايدٌ بين مستوى نشوء الأعصاب الشوكية من الحبل الشوكي ومستوى خروجها من العمود الفِقَري. يكون ذلك واضحاً بشكلٍ جليٍّ بالنسبة للأعصاب الشوكية القطنية والعَجُزية.



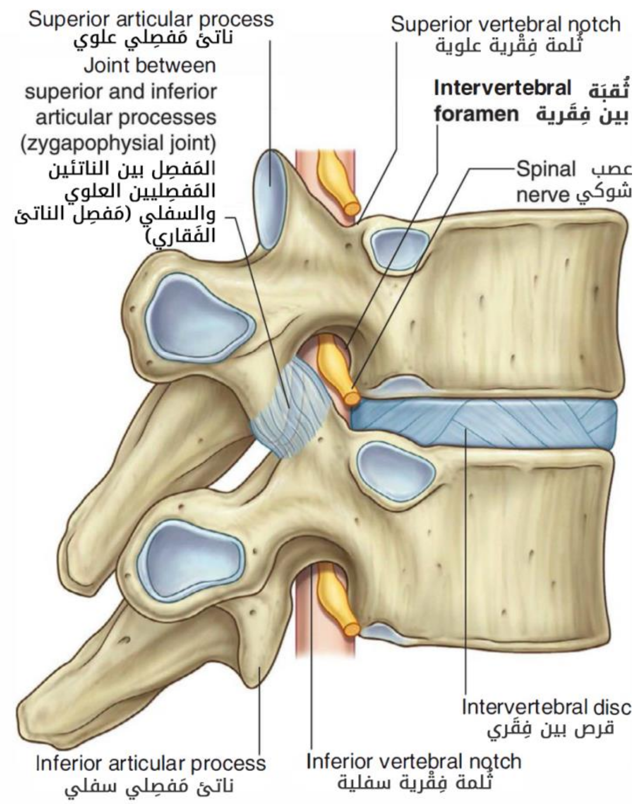
الشكل 2.11 النفق الفِقَري، الحبل الشوكي، الأعصاب الشوكية.

الثُّقَب بين الفِقَرية والأعصاب الشوكية

Intervertebral foramina and spinal nerves

يخرج كلّ عصبٍ شوكيٍّ من النفق الفِقَري وحشياً من خلال ثُقبَة بين فِقَرية (الشكل 2.12). تتشكّل الثُقبَة بين كلّ قوسين فِقْريتين متجاورتين وتكون ذات علاقةٍ وثيقةٍ مع المفاصل بين الفِقَرية:

- تتشكّل الحافّتان العلوية والسفلية بثلماتٍ موجودةٍ في العُنيقَتين (السُّويقَتين) المتجاورتين.
- تتشكّل الحافة الخلفية بالناتئين المَفصِليين للقوسين الفِقْريتين والمَفصِل المرتبط بهما.
- تتشكّل الحافة الأمامية بالقرص بين الفِقَري بين جسمي الفِقْرتين المتجاورتين.

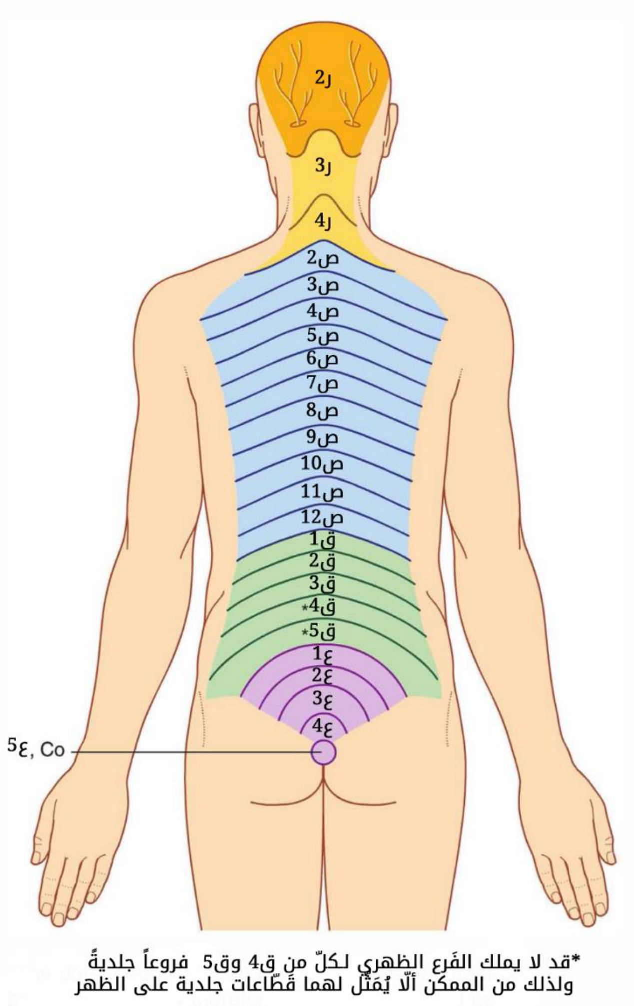


الشكل 2.12 الثُقبَة بين الفِقَرية.

أيّ حالةٍ مرضيّةٍ تَسُدّ أو تُنقص من حجم الثُقبَة بين الفِقَرية، مثل: الضياع العظمي، انفتاق القرص بين الفِقَري، أو خلع مَفصِل الناتئ الفقاري، يمكن أن تؤثّر على وظيفة العصب الشوكي الذي يمر من هذه الثُقبَة.

تعصيب الظهر Innervation of the back

تعصِّب الفروع الخلفية للأعصاب الشوكية عضلات الظهر الداخلية والجلد المجاور. تمتدّ التوزّعات الجلدية لهذه الفروع الخلفية إلى الناحية الأَلوية من الطرف السفلي والناحية الخلفية للرأس. يظهر في الشكل 2.13 أجزاءٌ من القطّاعات الجلدية المُعصَّبة بالفروع الخلفية للأعصاب الشوكية.



الشكل 2.13 القطّاعات الجلدية المُعصَّبة بالفروع الخلفية للأعصاب الشوكيّة.

التشريح الناحي Regional anatomy

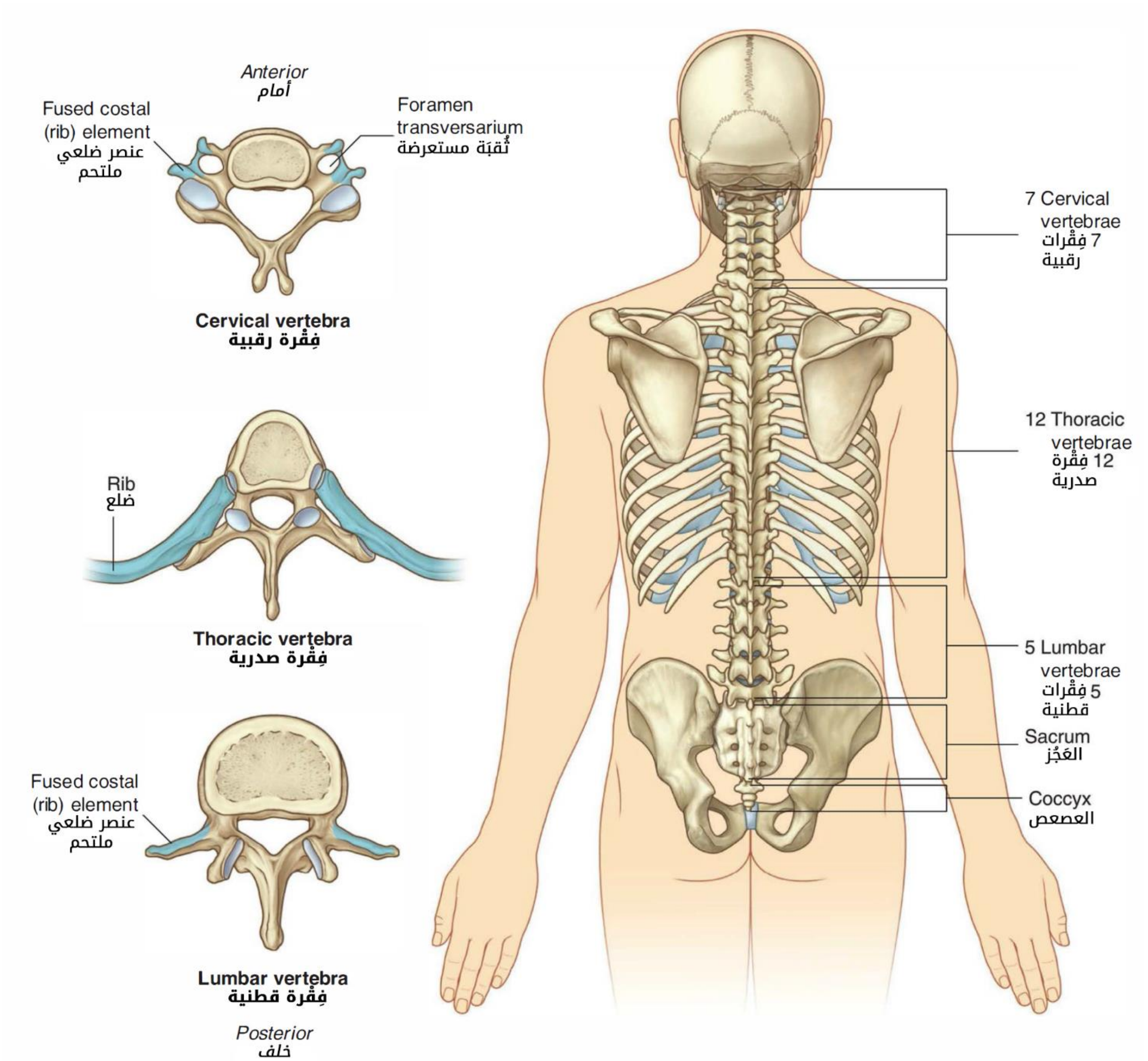
الهيكل العظمي SKELETAL FRAMEWORK

تتألّف المكوّنات العظمية للظهر بشكلٍ رئيسيٍّ من الفِقْرات والأقراص بين الفِقَرية المرافقة. كما تشارك أيضاً الجمجمة وعظما الكتفي وعظما الوَرِك (الحوض) والأضلاع بتشكيل الهيكل العظمي للظهر وتؤمّن مواقع لارتكاز العضلات.

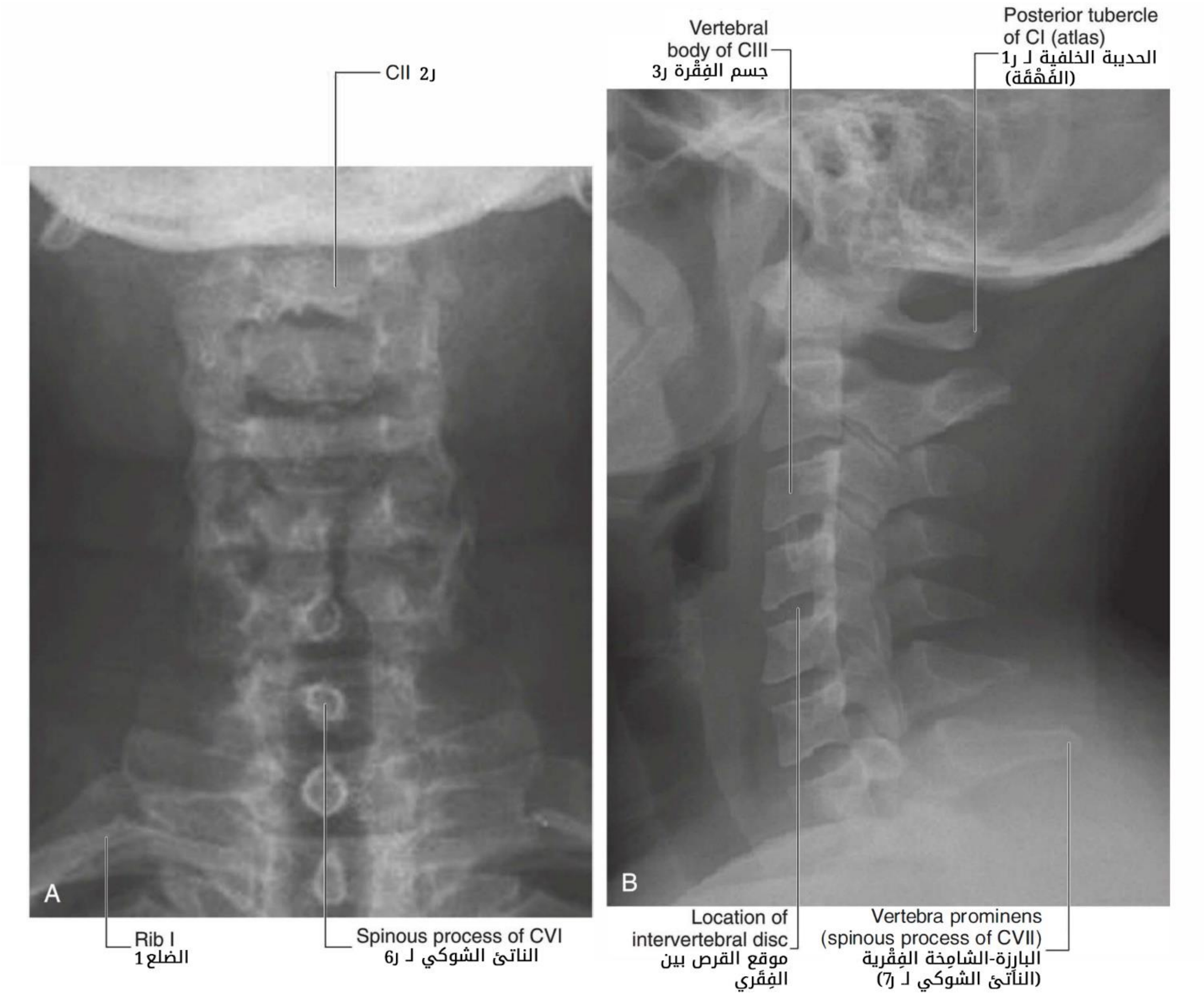
الفِقْرات Vertebrae

يوجد تقريباً 33 فِقْرةً، تُقسَم إلى خمس مجموعاتٍ بناءً على الشكل الظاهري والموقع (الشكل 2.14):

- تتميّز الفِقْرات الرقبية السبع، الموجودة بين الجمجمة والصدر، بشكلٍ رئيسيٍّ بصغر حجمها ووجود ثُقبَةٍ في كلّ ناتئٍ مستعرضٍ (الأشكال 2.14 و 2.15).



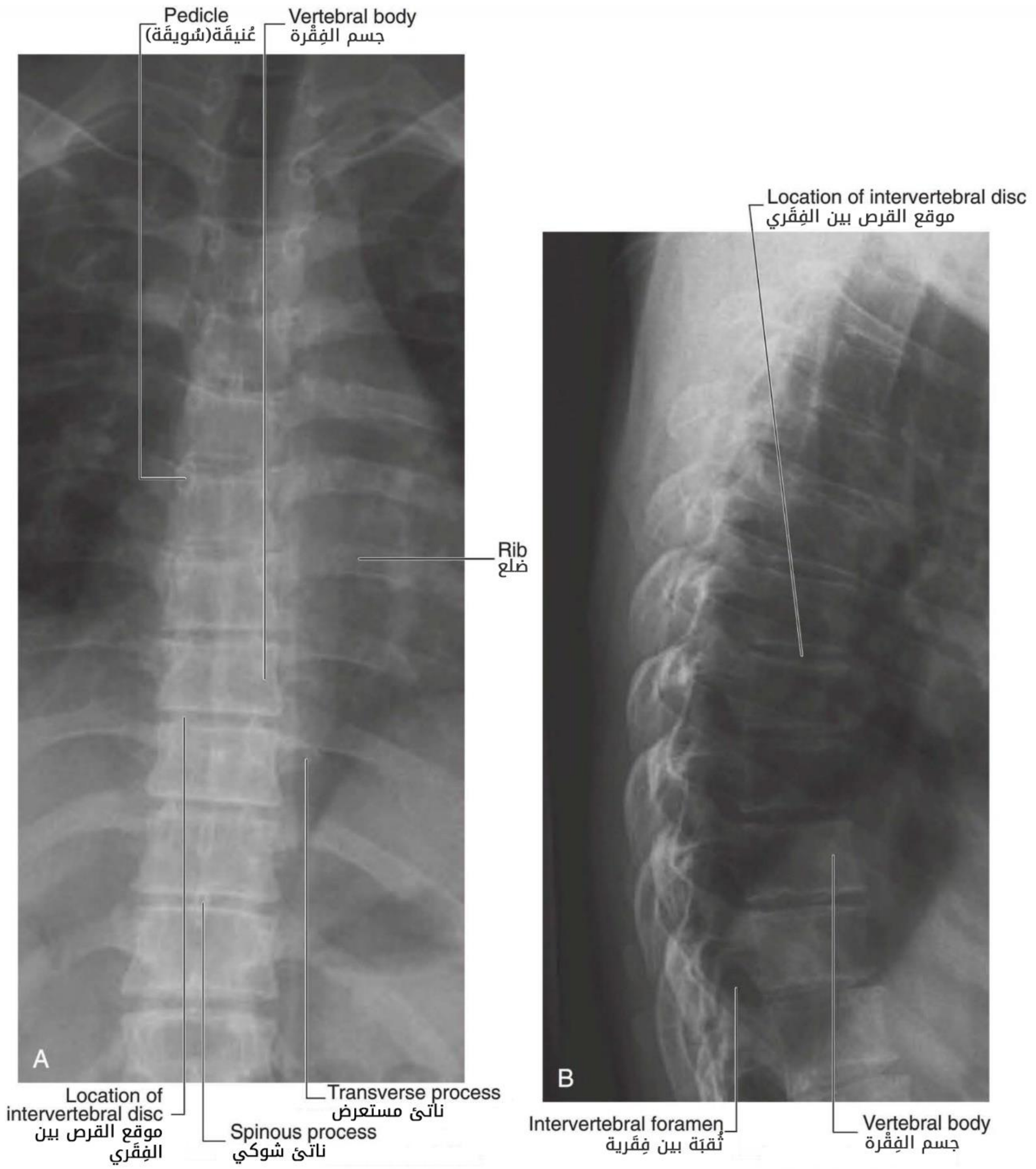
الشكل 2.14 الفِقْرات.



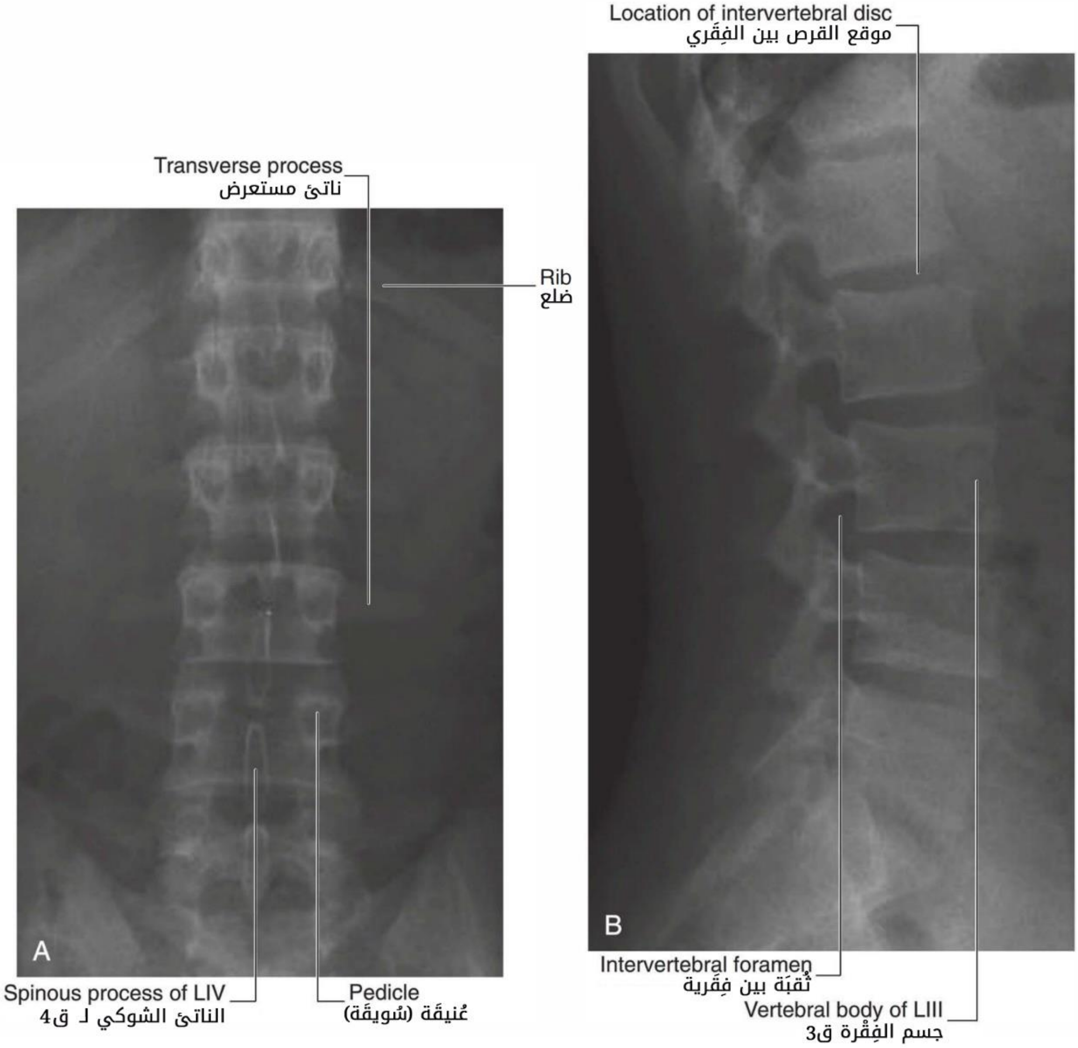
الشكل 2.15 صورةٌ شعاعيةٌ للناحية الرقبية من العمود الفِقَري. **A**. منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ. **B**. منظرٌ وحشيٌّ.

- تتميّز الفِقْرات الصدرية الاثنتا عشرة بالأضلاع المتَمفصِلة معها (الشكلان 2.14 و 2.16)؛ وعلى الرغم من أنّ جميع الفِقْرات تمتلك عناصر ضلعيةً، إلاّ أنّ هذه العناصر تكون صغيرةً ومتّحدةً مع النواتئ المستعرضة في النواحي الأخرى غير الصدر؛ لكن في الصدر، تكون الأضلاع عظاماً مُنفصلةً وتتمفصل عبر مفاصل زليليةٍ مع أجسام الفِقْرات والنواتئ المستعرضة للفِقْرات المرتبطة بها.
- يوجد أسفل الفِقْرات الصدرية خمس فِقْراتٍ قطنيةٍ، التي تشكّل الدعم الهيكلي لجدار البطن الخلفي وتتميز بحجمها الكبير (الشكلان 2.14 و 2.17).
- ثمّ يوجد بعدها خمس فِقْراتٍ عَجُزيةٍ ملتحمةٍ تُشكّل عظماً وحيداً يدعى العَجُز، الذي يتمفصل في كلّ جانبٍ مع عظم وَرِك (حوض) ويشكّل أحد مكوِّنات جدار الحوض.
- يوجد أسفل العَجُز عددٌ مُتغيّرٌ من الفِقْرات العصعصية، عادةً أربع فِقْراتٍ، والتي تلتحم لتشكّل عظماً وحيداً مثلثياً صغيراً يدعى العصعص.

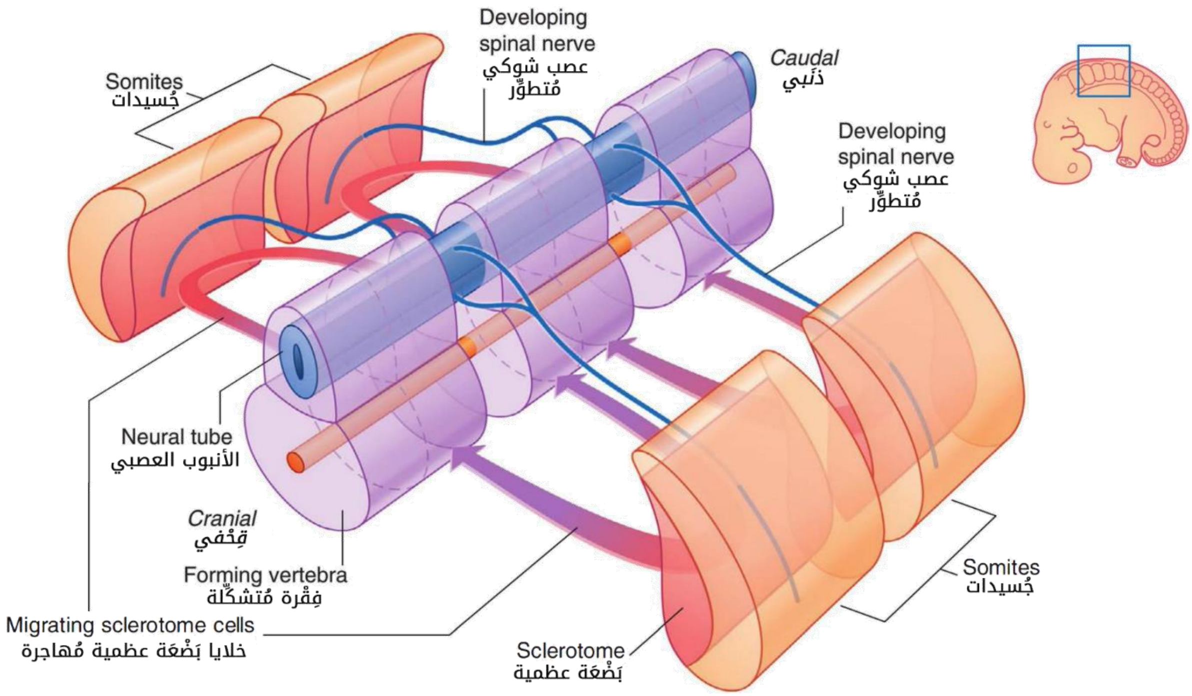
عند الجنين، تتشكّل الفِقْرات بشكلٍ بين قِطَعيٍّ من خلايا تدعى البَضْعُ العظمية sclerotomes، والتي تنشأ من الجسيدات المتجاورة (الشكل 2.18). تُشتَقّ كلّ فِقْرةٍ من الأجزاء القحْفية للجسيدتين الواقعتين أسفل منها، واحدةٌ في كلّ جانبٍ، ومن الأجزاء الذنبية للجسيدتين الواقعتين أعلاها.



الشكل 2.16 صورةٌ شعاعيةٌ للناحية الصدرية من العمود الفِقَري. **A**. منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ. **B**. منظرٌ وحشيٌّ.



الشكل 2.17 صورةٌ شعاعيةٌ للناحية القطنية من العمود الفِقَري. **A**. منظر أمامي خلفي. **B**. منظر وحشي.



الشكل 2.18 تطوّر الفِقْرات.

تتطوّر الأعصاب الشوكية بشكلٍ قِطَعيٍّ وتمرّ بين الفِقْرات المتشكّلة.

الفِقْرة النموذجية Typical vertebra

تتألف الفِقْرة النموذجية من جسم الفِقْرة وقوسٍ فِقْريةٍ خلفيةٍ (الشكل 2.19). يمتدّ من القوس الفِقْرية عددٌ من النواتئ لارتكاز العضلات والتمفصل مع العظم المجاور.

يعدّ **جسم الفِقْرة vertebral body** جزء الفِقْرة الحامل للوزن ويرتبط مع جسمي الفِقْرتين المجاورَين بواسطة الأقراص بين الفِقَرية والأربطة. يزداد حجم أجسام الفِقْرات كلّما اتجهنا نحو الأسفل نظراً لازدياد مقدار الوزن المحمول.

تشكّل **القوس الفِقْرية vertebral arch** الأجزاء الوحشية والخلفية للثقبة الفِقْرية.

تشكّل الثُقَب الفِقْرية لجميع الفِقْرات مجتمعةً **النفق الفِقَري vertebral canal**، والذي يحوي الحبل الشوكي ويحميه. يستمرّ النفق الفِقَري علوياً مع جوف القِحْف في الرأس، عبر الثقبة العظمى (الكبرى) للجمجمة.

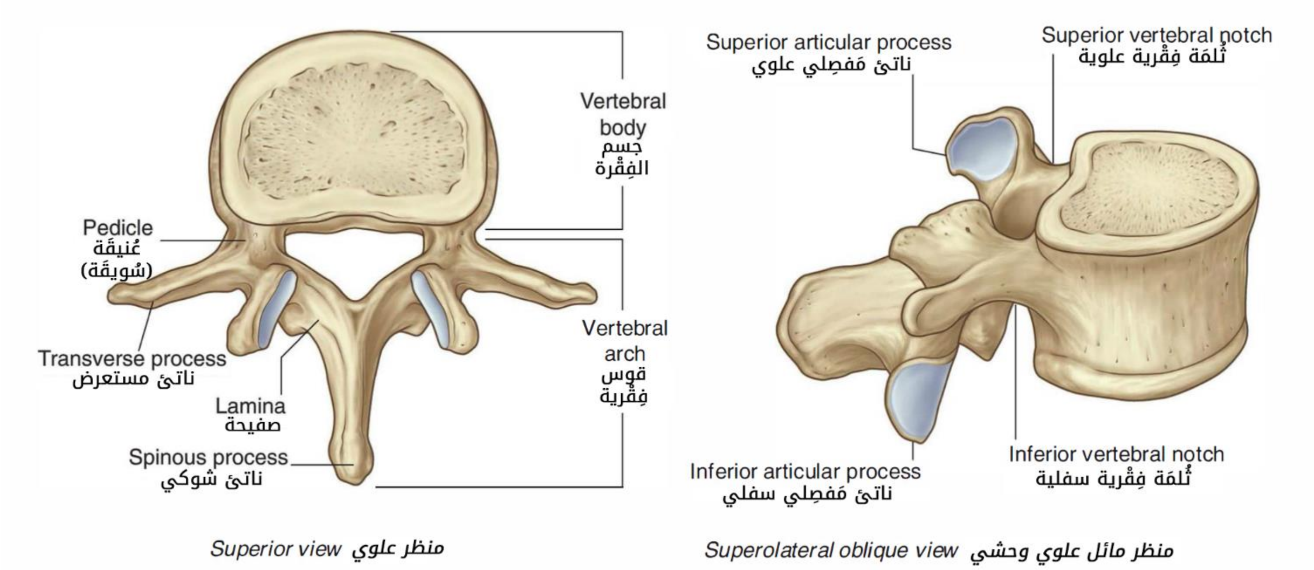
تتألّف القوس الفِقْرية لكل فِقْرةٍ من عُنَيقتين (سُوَيقتين) وصفيحتين (الشكل 2.19):

- **السُّوَيقتان pedicles** هما عِمادان عظميان يربطان القوس الفِقْرية بجسم الفِقْرة.
- **الصفيحتان laminae** هما صفيحتان عظميتان مسطّحتان تمتدّان من كلّ عُنَيقةٍ (سُوَيقةٍ) لتلتقيا على الخطّ الناصف وتشكّلا سقف القوس الفِقْرية.

يبرز **ناتئٌ شوكيٌّ spinous process** إلى الخلف والأسفل من نقطة التقاء الصفيحتين ويشكّل موقعاً لارتكاز العضلات والأربطة.

يمتدّ **ناتئٌ مستعرضٌ transverse process** إلى الخلف والوحشي من نقطة التقاء العُنَيقة (السُّوَيقة) مع الصفيحة في كلّ جانبٍ ويشكّل موقعاً للتمفصل مع الأضلاع في الناحية الصدرية.

يبرز أيضاً من منطقة التقاء العُنَيقة (السُّوَيقة) مع الصفيحة في كلّ جانبٍ **ناتئان مَفصِليان علويٌّ** و**سفليٌّ superior** and **inferior articular processes** (الشكل 2.19)، اللذان يتمفصلان مع الناتئين المَفصِليين السفليّ والعلويّ، على التوالي، للفِقْرتين المجاورتين.



الشكل 2.19 فِقْرة نموذجية.

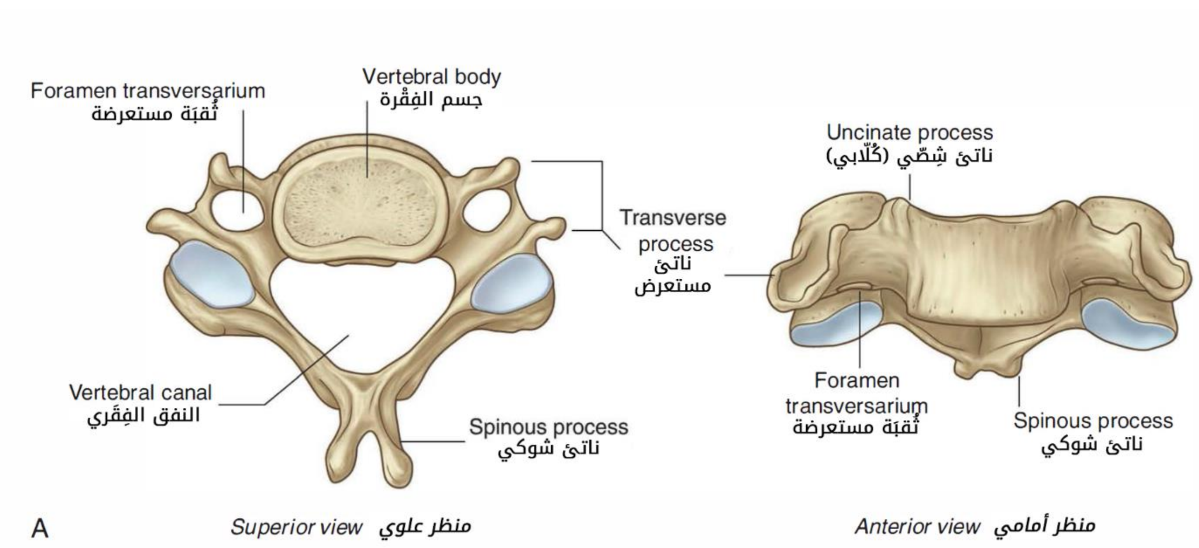
تكون كلّ عُنَيقةٍ (سُوَيقةٍ)، بين جسم الفقْرة ومنشأ الناتئ المفصِلي، مَثلومَةً في كلٍّ من سطحيها العلوي والسفلي. تشارك هذه **الثُلمات الفقْرية العلوية** و**السفلية** **superior** and **inferior vertebral notches** بتشكيل الثُقَب بين الفِقَرية.

الفِقْرات الرقبية Cervical vertebrae

تتميّز الفِقْرات الرقبية السبع بحجمها الصغير ووجود ثُقبَةٍ في كلّ ناتئٍ مستعرضٍ. تملك الفِقْرة الرقبية النموذجية الميّزات التالية (الشكل 2.20A):

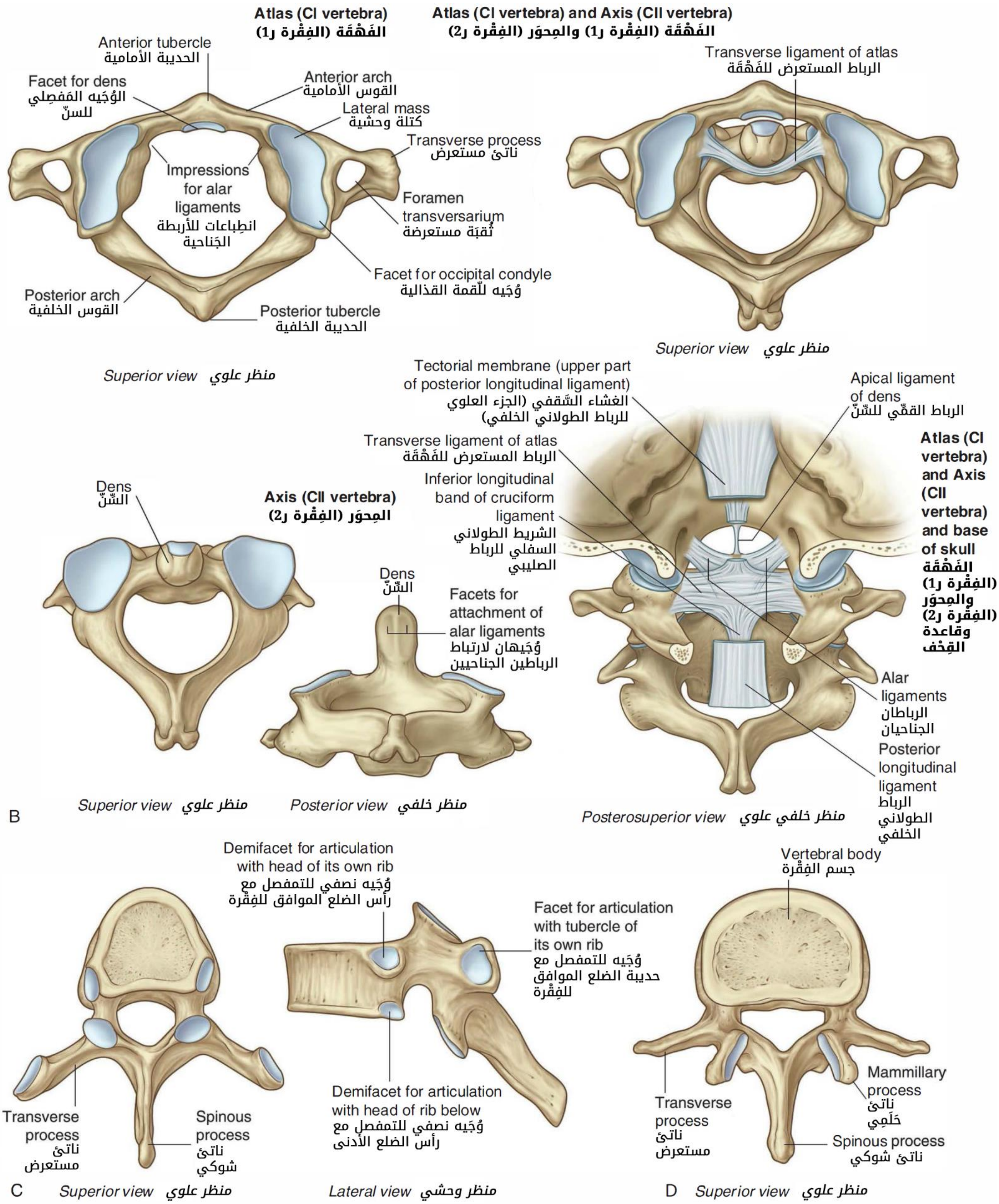
- يكون جسم الفِقْرة قصير الطول ومربعيّ الشكل عند النظر إليه من الأعلى ويملك سطحاً علوياً مقعّراً وسطحاً سفلياً محدّباً.
- يكون لكلّ ناتئٍ مستعرضٍ شكل الغَوْر ومثقوباً بثُقبَةٍ مدوّرة الشكل تدعى **الثُقبة المستَعرضة foramen transversarium**
- يكون الناتئ الشوكي قصيراً ومشقوقاً.
- تكون الثقبة الفِقْرية مثلثية الشكل.

تكون الفِقْرتان الرقبيتان الأولى والثانية –الفَهْقَة (الأطلس) والمِحوَر- متخصّصتين لتتوافقان مع حركة الرأس.

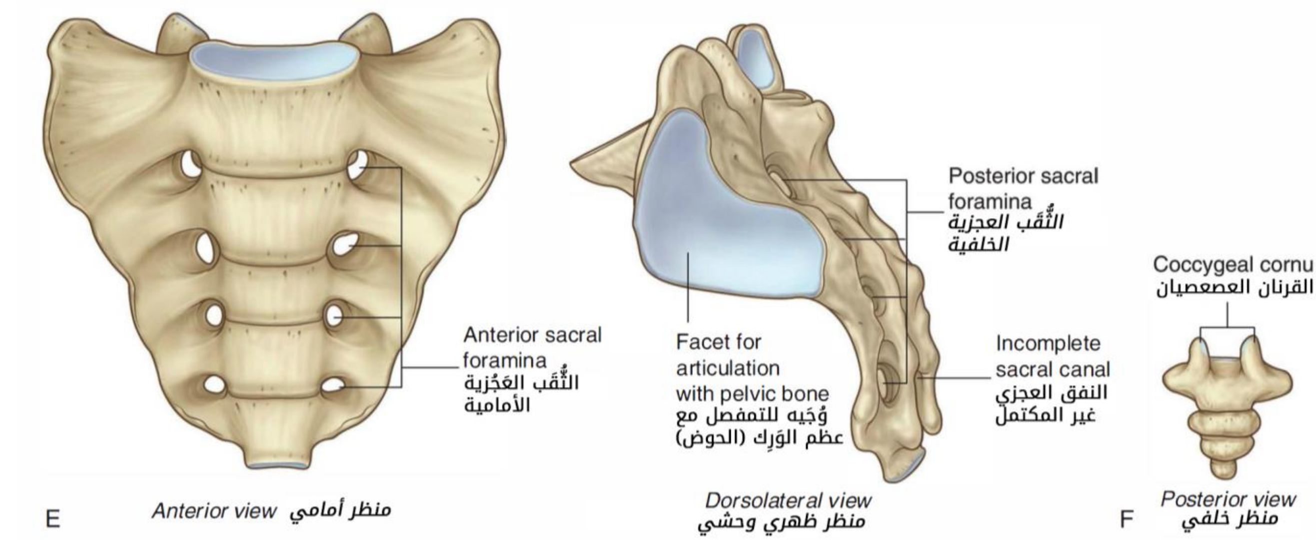


الشكل 2.20 الفِقْرات الناحية. **A**. فِقْرةٌ رقبيةٌ نموذجيةٌ.

يُتبَع



الشكل 2.20، تتمّة B. الفَهْقَة (الأطلس) والمِحوَر. **C**. فِقْرة صدرية نموذجية. **D**. فِقْرة قطنية نموذجية.

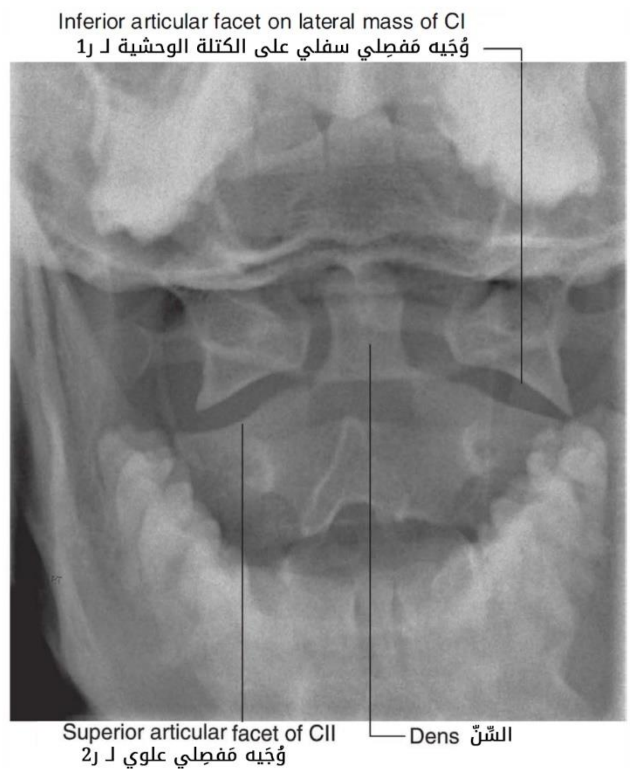


الشكل 2.20 تتمّة **E**. العجز. **F**. العصعص.

الفَهْقَة (الأطلس) والمِحْوَر Atlas and axis

تتمفصل الفِقْرة ر1 {**الفَهْقَة (الأطلس) the atlas**} مع الرأس (الشكل 2.21). يعدّ فقدان جسم الفِقْرة السمة الرئيسية المميِّزة للفَهْقَة (الأطلس) (الشكل 2.20B). في الواقع، يلتحم جسم الفِقْرة ر1 مع جسم الفِقْرة ر2 خلال التطوّر ليشكّلا سِنّ الفِقْرة ر2. كنتيجةٍ لذلك، لا يوجد قرصٌ بين فِقَري بين ر1 و ر2.

عند النظر من الأعلى، تكون الفَهْقَة (الأطلس) حلقية الشكل ومكوّنةً من **كتلتين وحشيتين lateral masses** متواصلتين من خلال **قوسٍ أماميةٍ anterior arch** و**قوسٍ خلفيةٍ posterior arch**.



الشكل 2.21 صورةٌ شعاعيةٌ تُظهِر الفِقْرتين ر1 (الفَهْقَة) و ر2 (المِحوَر). فمٌ مفتوحٌ، منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ (الناتئ السنِّيّ odontoid peg).

تتمفصل كلّ كتلةٍ وحشيةٍ في الأعلى مع اللقمة القذالية من الجمجمة، وفي الأسفل مع الناتئ المَفصلي العلوي للفِقْرة ر2 (**المِحوَر the axis**). يكون **السطحان المَفصليان العلويان superior articular surfaces** بشكل حبّة الفاصولياء ومقعّرَيْن، بينما يكون **السطحان المَفصليان السفليان inferior articular surfaces** دائريَّيْن تقريباً ومسطّحَيْن.

يسمح **المَفصِل الفَهقي القذالي atlanto—occipital joint** للرأس بالإيماء للأعلى والأسفل على العمود الفقَري.

يملك السطح الخلفي للقوس الأمامية وُجَيهاً مَفصلياً **للسنّ dens**، الذي يبرز علوياً من جسم المحوَر. يتثبّت السِنّ في مكانه بواسطة رباطٍ قويٍّ هو **الرباط المستعرض للفَهْقَة transverse ligament of atlas** الذي يكون خلفياً بالنسبة للسِنّ ويعبر المسافة بين وُجَيهات الارتكاز البيضوية على السطح الإنسي لكل من الكتلتين الوحشيتين للفَهْقَة (الأطلس).

يعمل السِنّ كـ صائرٍ (محورٍ) يسمح للفَهْقَة (الأطلس) والرأس الذي يكون مرتبطاً بها بالدوران ،جنباً إلى جنبٍ، على المِحوَر.

يكون الناتئان المستعرضان للفَهْقَة (الأطلس) كبيرَي الحجم، ويبرزان وحشياً لمسافةٍ أبعد مقارنةً مع النواتئ المستعرضة لباقي الفِقْرات الرقبية الأخرى، ويعمل كل منهما كرافعةٍ تساعد في عمل العضلات، خصوصاً العضلات التي تحرّك الرأس على **المفاصل الفَهقية المِحوَرية atlanto—axial joints**.

يتميّز المِحوَر بامتلاكه سِنّاً كبير الحجم يشبه الأسنان الموجودة في الفم، و يمتدّ السنّ من جسم الفِقْرة نحو الأعلى (الشكلان 2.20B و 2.21). يملك السطح الأمامي للسنّ وُجَيهاً بيضوياً للتمفصل مع القوس الأمامية للفَهْقَة (الأطلس).

يملك السطحان العلويان الوحشيان للسنّ انطباعاتٍ دائريةً تعمل كمواقع ارتكازٍ لرباطين قويين هما الرباطان الجناحيان، واحدٌ في كلّ جانبٍ، يصل كلّ رباطٍ جناحيٍّ السنَّ بالسطح الإنسي للّقمة القذالية. يحدّ هذان **الرباطان الجناحيان alar ligaments** من التدوير الزائد للرأس والفَهْقَة بالنسبة للمِحوَر.

الفِقْرات الصدرية Thoracic vertebrae

تتميّز جميع الفِقْرات الصدرية الاثني عشرة بتمفصلها مع الأضلاع. تملك الفِقْرة الصدرية النموذجية وُجَيهين جُزئيين (وُجَيهين ضلعيين علويٌّ وسفليٌّ) في كلّ جانبٍ من جانبي جسم الفِقْرة للتمفصل مع رأس الضلع الموافق لها عددياً ورأس الضلع الأسفل منها (الشكل 2.20C). يكون الوُجَيه الضلعي العلوي أكبر حجماً بكثيرٍ من الوُجَيه الضلعي السفلي.

يملك أيضاً كلُّ ناتئٍ مستعرضٍ وُجَيهاً (وُجَيهاً ضلعياً مستعرضاً) للتمفصل مع حديبة الضلع الموافق له عددياً. يكون لجسم الفِقْرة الصدرية شكلاً يشبه القلب نوعاً ما عند النظر إليه من الأعلى، أمّا الثُّقبَة الفِقْرية فتكون دائرية الشكل.

الفِقْرات القطنية Lumbar vertebrae

تتميّز الفِقْرات القطنية الخمس عن الفِقْرات في النواحي الأخرى بحجمها الكبير (الشكل 2.20D). كما تفقد وُجَيهات التمفصل مع الأضلاع. تكون النواتئ المستعرضة عموماً رفيعةً وطويلةً، باستثناء الناتئين المستعرضين للفِقْرة ق5، واللذان يكونان ضخمَيْن ومخروطيَّيْ الشكل نوعاً ما لارتكاز **الرباطين الحَرقَفيين القطنيين iliolumbar ligaments** حيث يربط كلٌّ منهما الناتئ المستعرض مع عظم الوَرِك (الحوض).

يكون لجسم الفِقْرة القطنية النموذجية شكلٌ أسطوانيٌّ، أمّا الثُقبَة الفِقْرية فتكون مثلّثية الشكل وأكبر من نظيراتها في الفِقْرات الصدرية.

العَجُز Sacrum

العجز هو عظمٌ مفردٌ يمثّل الفِقْرات العجزية الخمس الملتحمة (الشكل 2.20E). يكون شكله مثلّثياً وتستدقّ **قمّته apex** نحو الأسفل، ويكون منحنياً لذا فهو يملك سطحاً أمامياً مقعّراً وسطحاً خلفياً محدّباً. يتمفصل في الأعلى مع الفِقْرة ق5 وفي الأسفل مع العصعص. له وُجَيهان كبيران بشكل حرف L، وُجَيهٌ في كلّ سطحٍ وحشيٍّ، للتمفصل مع عظمي الوَرِك (الحوض).

يملك السطح الخلفي للعجز أربعة أزواجٍ من الثُقَب العجزية الخلفية، ويملك السطح الأمامي أربعة أزواجٍ من الثُقَب العجزية الأمامية لمرور كلٍّ من الفروع الخلفية والأمامية، على التوالي، للأعصاب الشوكيّة من ع1 إلى ع4.

يمكن للجدار الخلفي للنفق الفِقَري أن يكون غير مكتملٍ بالقرب من النهاية السفلية للعجز.

العُصعص Coccyx

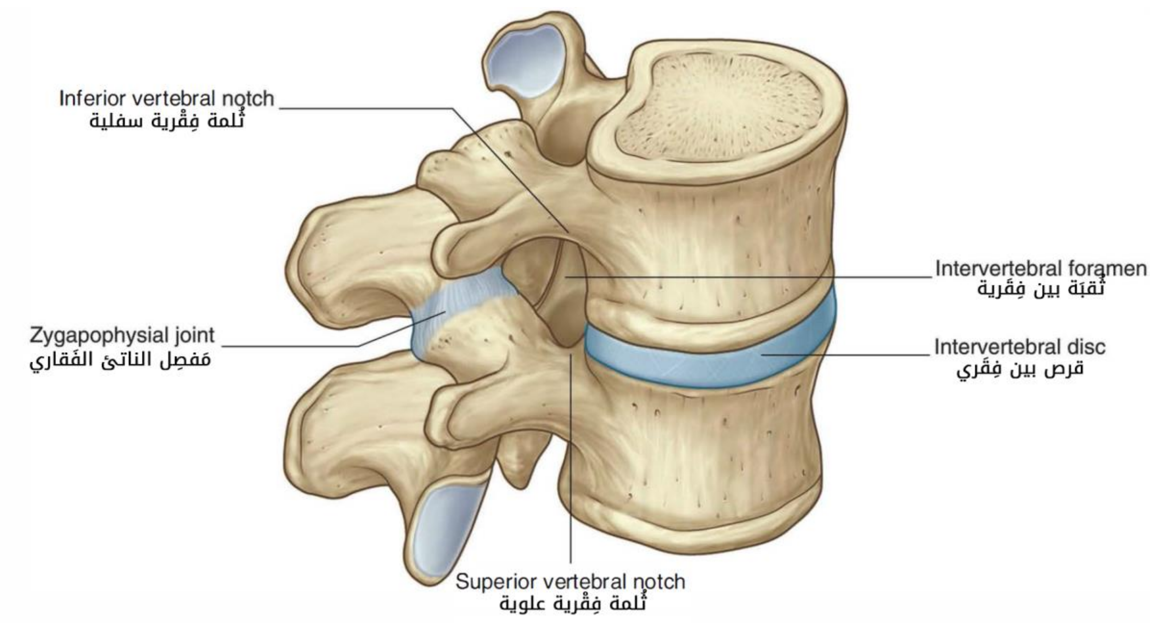
العصعص هو عظمٌ صغيرٌ مثلّثي الشكل يتمفصل مع النهاية السفلية للعجز ويمثّل ثلاث إلى أربع فِقْراتٍ عُصعصيةٍ ملتحمةٍ (الشكل 2.20F). يتميّز بحجمه الصغير وغياب الأقواس الفِقْريّة وبالتالي غياب النفق الفِقَري.

الثُقَب بين الفِقَرية Intervertebral foramina

تتشكّل الثُقَب بين الفِقَرية في كلّ جانبٍ بين الأجزاء المتجاورة من الفِقْرات والأقراص بين الفِقَرية المرتبطة بها (الشكل 2.22). تسمح الثُقَب للبِنَى، كالأعصاب الشوكية والأوعية الدموية، بالمرور إلى داخل وخارج النفق الفِقَري.

تتشكّل الثُقبَة بين الفِقَرية بالثلمة الفِقْرية السفلية لعُنيقَة (سُويقَة) الفِقْرة العلوية والثلمة الفِقْرية العلوية لعُنيقَة (سُويقَة) الفِقْرة السفلية. تُحَدّ الثُقبَة بما يلي:

- خلفيّاً بمَفصِل الناتئ الفَقاري بين الناتئين المَفصِليين للفِقْرتين.



الشكل 2.22 الثُقبَة بين الفِقَرية.

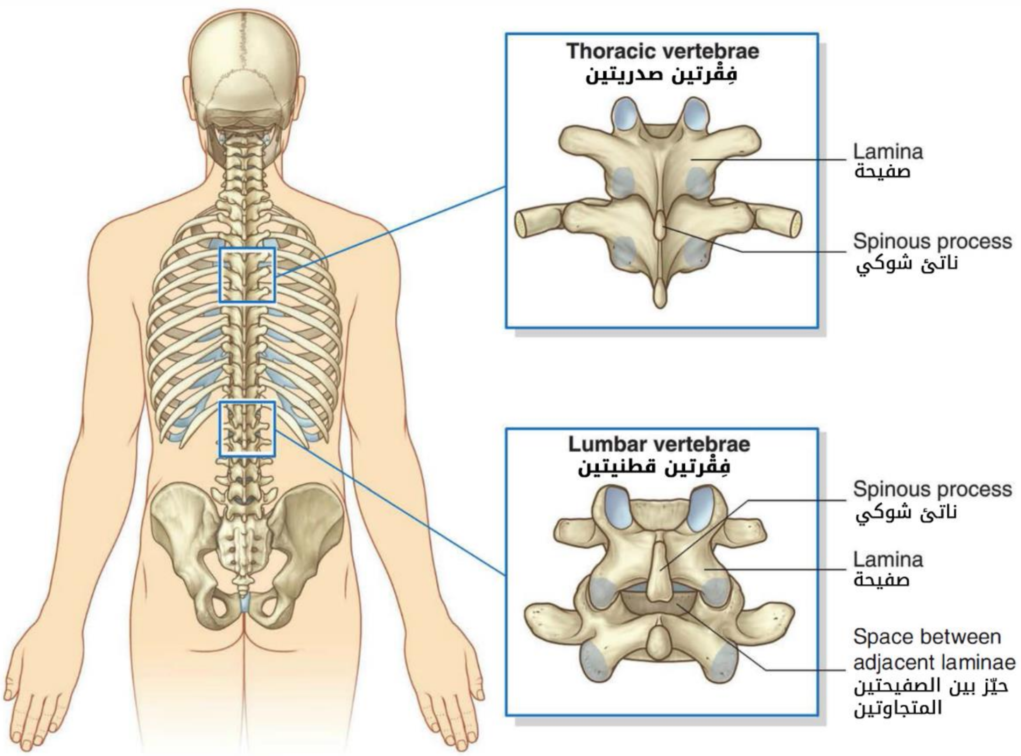
▪ أمامياً بالقرص بين الفِقَري وجسمي الفِقْرتين المجاورتين.

كلّ ثُقبَةٍ بين فِقَريةٍ هي حيّزٌ ضيّقٌ محاطٌ بالعظم والأربطة والمفاصل. حدوث آفةٍ مرضيةٍ في أيٍّ من هذه البنَى والعضلات المحيطة بها، يمكن أن يؤثّر على البِنَى الموجودة داخل الثُقبَة.

الأحياز الخلفية بين الأقواس الفِقْرية

Posterior spaces between vertebral arches

في معظم نواحي العمود الفِقَري، تراكب الصفائح والنواتئ الشوكية للفِقْرات المتجاورة لتشكّل جداراً ظهرياً عظمياً للنفق الفِقري مكتملاً إلى حدٍّ ما. بينما، في الناحية القطنية، تتواجد فجواتٌ كبيرةٌ بين المكوّنات الخلفية للأقواس الفِقْرية المتجاورة (الشكل 2.23). تزداد سعة هذه الفجوات بين الصفائح والنواتئ الشوكية المتجاورة من الفِقْرة ق1 إلى الفِقْرة ق5. يمكن للأحياز أن تتَّسع أكثر عند قبض (ثني) العمود الفِقَري. تسمح هذه الفجوات بوصولٍ سهلٍ نسبياً إلى النفق الفِقَري من أجل القيام بإجراءاتٍ سريرية.



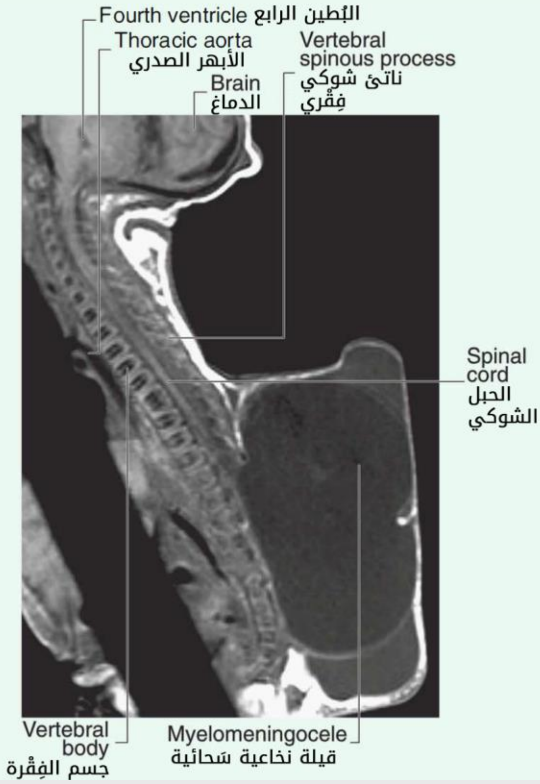
الشكل 2.23 المسافات بين الأقواس الفِقْرية المتجاورة في الناحية القطنية.

في العيادة In the clinic

الشوك (السِّنسِنَة) المشقوق Spina bifida

الشوك المشقوق هو اضطّرابٌ يفشل فيه جانبا الأقواس الفِقْرية بالالتحام خلال التطوّر، يحصل عادةً في الفِقْرات السفلية، ممّا يؤدّي إلى تشكّل نفقٍ فِقْريٍّ مفتوحٍ (الشكل 2.24). يوجد نمطان من الشوك المشقوق.

- النمط الأكثر شيوعاً هو الشوك المَشْقوق الخَفِي، والذي يكون فيه العيب على مستوى القوس الفِقْرية لـ ق5 أو ع1. يحدث هذا العيب لحوالي 10% من الأفراد، وينتُج عنه فشل القوس الخلفية بالالتحام على الخطّ الناصف. سريرياً، لا يعاني المريض من أيّ أعراضٍ، على الرغم من أنّ الفحص الجسمي قد يكشف عن وجود حزمةٍ من الشعر على النواتئ الشوكية.
- يشمل النمط الأخطر من السِّنسِنَة المشقوقة فشلاً تامّاً بالتحام القوس الخلفية عند الاتصال القطني العجزي، مع تجيُّبٍ خارجيٍّ كبيرٍ من السَحايا. يمكن أن يحوي هذا التجيُّب على سائلٍ دماغيٍّ شوكيٍّ (قيلةٍ سِحائيةٍ meningocele) أو جزءٍ من الحبل الشوكي (قيلةٍ نخاعيةٍ سَحائيةٍ myelomeningocele). يمكن أن تؤدّي هذه الشذوذات إلى نقائصَ عصبيةٍ متنوّعةٍ، متضمّنةً اضطراباتٍ بالمشي وبوظيفة المثانة.



الشكل 2.24 صورة بالرنين المغناطيسي الزمن الأول في مستوىٍ سهميٍّ تُظهِر قيلةً نخاعيةً سَحائيةً قطنيةً عجزيةً. تغيب الصفائح والنواتئ الشوكية في الناحية القطنية العجزية.

في العيادة In the clinic

رَأب الفِقْرة Vertebroplasty

رأب الفِقْرة هي طريقةٌ جديدةٌ يمكن فيها ملء جسم الفِقْرة بالإسمنت العظمي (نموذجياً ميتيل الميتاكريلات methyl methaceylate).

تتضمّن دواعي استعمال هذه الطريقة: انخماص جسم الفِقْرة وألماً صادراً عن جسم الفِقْرة، يمكن أن يكون هذا الألم تالياً لارتشاحٍ ورميٍّ.

تُجرى هذه العملية بشكلٍ شائعٍ على الكسور الإسفينية المرتبطة بتخَلخُل العظام، والتي تعتبر سبباً هامّاً للإمراضية والألم عند المرضى المتقدّمين في السنّ.

تحدث الكسور الإسفينية المرتبطة بتخَلخُل العظام نموذجياً في الناحية الصدرية القطنية، وتعتبر عملية المقاربة للقيام برأب الفِقْرة جديدةً وبسيطةً نسبياً. تُجرى العملية تحت التهدئة أو التخدير العامّ

يتم تمييز العُنيقَة (السُّويقة) في الصورة الأمامية الخلفية باستخدام الأشعّة السينية. تُغرَز قُنيّةٌ معدنيةٌ من خلال العُنيقَة (السُّويقة) داخل جسم الفِقْرة. يُحقَن سائلٌ إسمنتيٌّ عظميٌّ عبر القُنيّة إلى داخل جسم الفِقْرة (انظر الشكل 1.18، ص.17).

تكون وظيفة الإسمنت العظمي مضاعفةً. أولاً، يزيد من قوّة جسم الفِقْرة ويمنع الخسارة الإضافية في الطول. ثانياً، تُولَّد درجةٌ من الحرارة، بسبب استقرار الإسمنت العظمي، ويُعتقد أنها تعطّل النهايات العصبية الناقلة للألم.

In the clinic في العيادة

الجَنَف Scoliosis

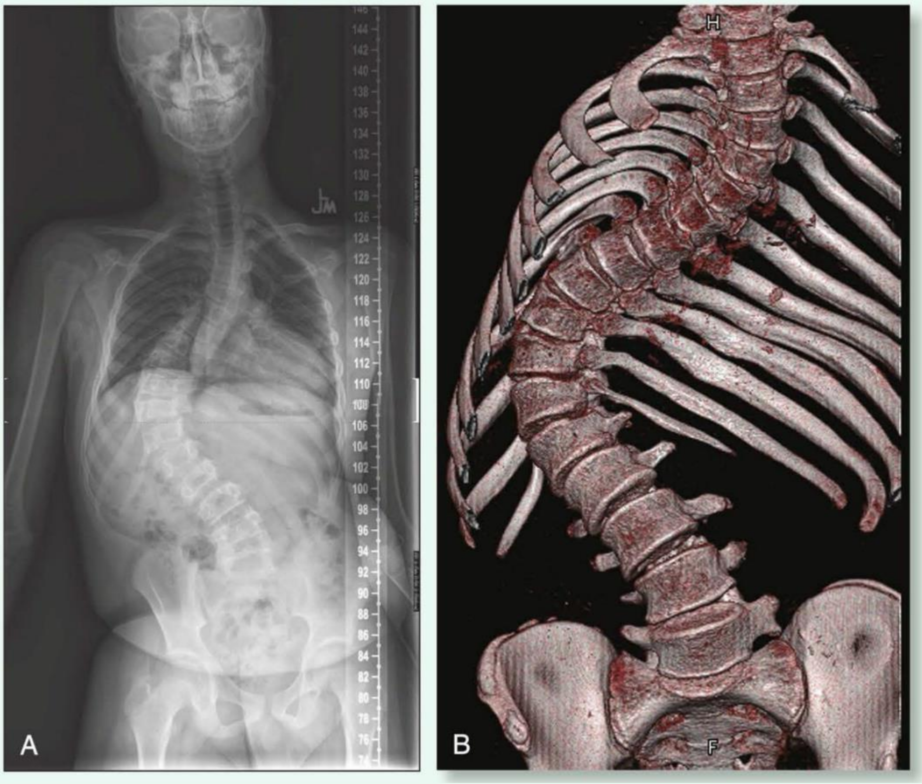
الجَنَف هو انحناءٌ وحشيٌّ شاذٌّ في العمود الفِقَري (الشكل 2.25).
لا يتضمّن الجَنف الحقيقي الانحناء فحسب (سواءً كان أيمن أم أيسر الجانب) بل يتضمّن أيضاً دوران فِقْرةٍ على فِقْرةٍ أخرى.

تعدّ الأنماط الأكثر شيوعاً للجَنف هي تلك التي لدينا فهمٌ قليلٌ حول كيفية أو سبب حدوثها، وتُعرَف بـ الجَنَف مجهول السبب. لا يكون الجَنَف موجوداً عند الولادة ويحدث عادةً في مراحل الطفولة، أو اليَفَع، أو المراهقة من العمر. تكون أجسام الفِقْرات والعناصر الخلفية (العُنيقَات والصفائح) طبيعيةً عند هؤلاء المرضى.

عندما يظهر الجَنَف منذ الولادة (الجَنَف الخِلْقِي) يترافق عادةً مع شذوذاتٍ نَمائيةٍ أخرى. يوجد ارتباطٌ قويٌّ عند هؤلاء المرضى، مع شذوذاتٍ أخرى في جدار الصدر، والسبيل التناسلي البولي، وأمراض القلب. تحتاج هذه المجموعة من المرضى إلى تقييمٍ دقيقٍ من قِبل الكثير من الاختصاصيين.

يوجد مجموعةٌ نادرةٌ لكنّها خطيرةٌ من الجَنَف، تكون فيها العضلة شاذّةً. يعدّ الحَثَل العضلي muscular dystrophy المثال الأكثر شيوعاً. لا تحافظ العضلة الشاذّة على الارتصاف الطبيعي للعمود الفِقَري، فيحصل الانحناء نتيجةً لذلك. تعدّ خزعة العضلة ضروريةً من أجل القيام بالتشخيص.

هناك اضطراباتٌ أخرى يمكن لها أن تُنتِج الجَنَف تتضمّن أورام العظام، وأورام الحبل الشوكي، وتبارُزات القرص الموضعية



الشكل 2.25 جَنف وخيم. **A**. صورةٌ شعاعيةٌ، منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ. **B**. تصويرٌ مقطعيٌّ محوسبٌ مع إعادة البناء، منظرٌ أماميٌّ.

في العيادة In the clinic

الحُدَاب Kyphosis

الحُدَاب هو انحناءٌ شاذٌّ في العمود الفِقَري في الناحية الصدرية، ينتج عنه تشوّهٌ "أحدبٌ". يحدث هذا الشذوذ في حالاتٍ مرضيةٍ معيّنةٍ، عادةً، أكثر حالات الحُدَاب خطورةً هي الإصابة التالية لعدوى التدرّن (السلّ) في جسم فِقْرةٍ صدريةٍ، حيث يُصبح الحُدَاب مُزَوَّىً (ذا زوايا) في موقع الآفة. ينتج عن ذلك **تشوّه الحَدَابة gibbus deformity**، وهو تشوّهٌ كان شائعاً قبل استخدام الأدوية المضادّة للتدرّن (السلّ).

القَعَس Lordosis

القَعَس هو انحناءٌ شاذٌّ في العمود الفِقَري في المنطقة القطنية، ينتج عنه تشوُّهٌ بشكل سرج الخيل.

في العيادة In the clinic

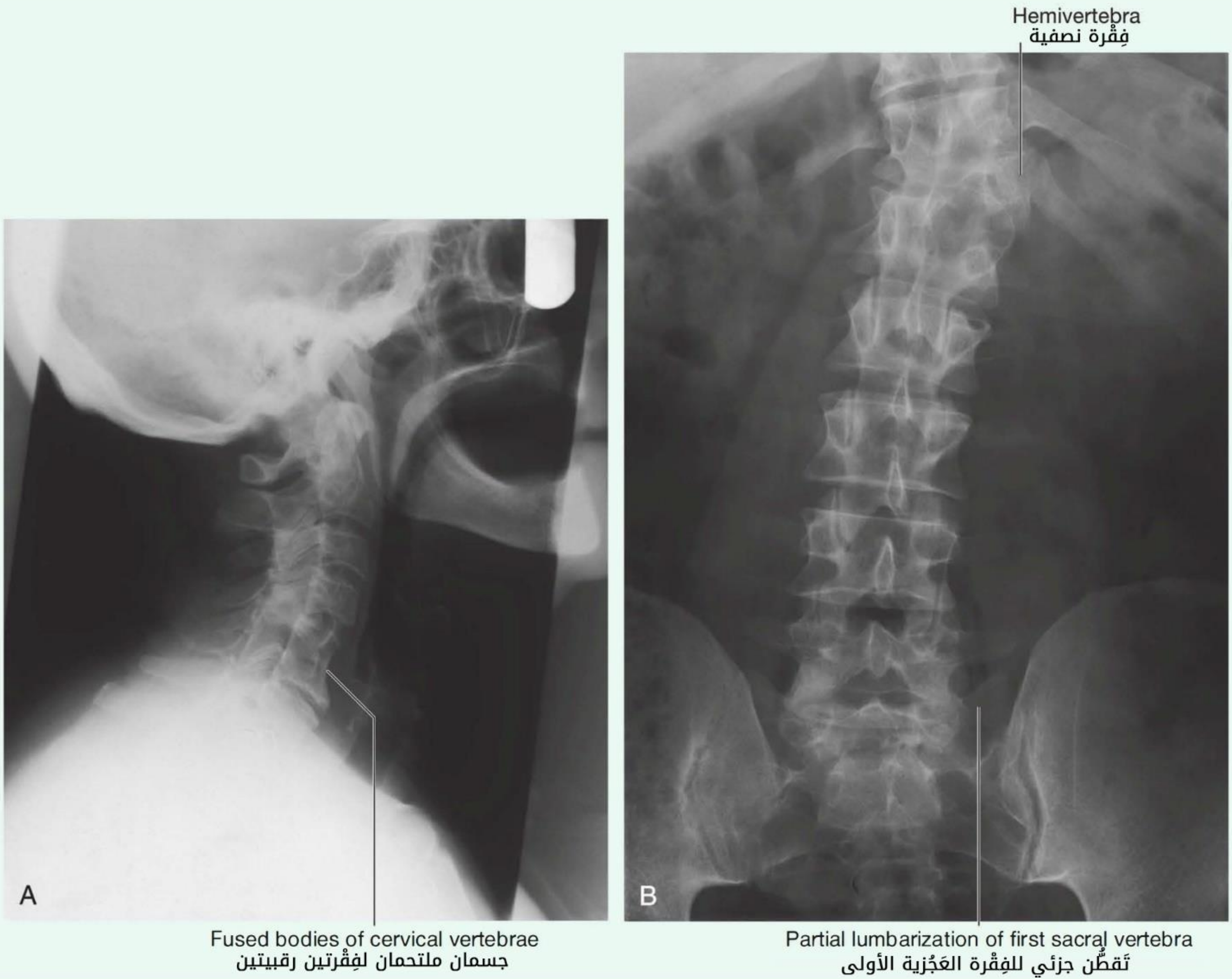
الاختلاف في عدد الفِقْرات Variation in vertebral numbers

يوجد عادةً سبع فِقْراتٍ رقبيةٍ، من الممكن أن تلتحم الفقرات الرقبية في بعض الأمراض. يمكن لالتحام الفِقْرات الرقبية (الشكل 2.26A) أن يترافق مع شذوذاتٍ أخرى، مثل متلازمة كليبل—فايل Klippel—Feil Syndrome (عنقٌ قصيرٌ مجنّحٌ) والتي يحدث فيها التحام الفِقْرتين ر1 وَ ر2، أو ر5 وَ ر6، وقد تكون مترافقةً مع ارتفاع الكتف الخلقي (كتف سبرينغل Sprengel's shoulder) وشذوذاتٍ قلبيةٍ.

كما أنّ الاختلافات في عدد الفِقْرات الصدرية موصوفةٌ بشكلٍ جيّدٍ أيضاً.

واحدٌ من أشيع الشذوذات في الفِقْرات القطنية هو التحامٌ جزئيٌّ للفِقْرة ق5 مع العجز (تعَجُّز الفِقْرة القطنية). وقد يحدث أيضاً انفصالٌ جزئيٌّ للفِقْرة ع1 عن العجز (تقطُّن الفِقْرة العجزية الأولى) (الشكل 2.26B).

تحدث الفِقْرة النصفية عند تطوّر فِقْرةٍ في جانبٍ واحدٍ فقط (الشكل 2.26B).



الشكل 2.26 اختلافاتٌ في عدد الفِقْرات. **A**. أجسامٌ فِقْريةٌ ملتحمةٌ في الفِقرات الرقبية. **B**. فِقْرةٌ نِصفيّةٌ.

في العيادة In the clinic

الفِقْرات و السرطان The vertebrae and cancer

تعدّ الفِقْرات مواقع شائعةً للأمراض النَّقيلية (انتشارٌ ثانويٌّ للخلايا السرطانية). عندما تنمو الخلايا السرطانية ضمن أجسام الفِقْرات والعناصر الخلفية، فإنّها تدمّر الخصائص الميكانيكية للعظم. لذلك قد تقود إصابةٌ طفيفةٌ إلى انخماصٍ فقريٍّ. والأهمّ، قد تدفع الفِقْرات التي تحوي مرضاً نقيلياً شاملاً جزءاً من الورم إلى داخل النفق الفِقْري Vertebral canal، ضاغطةً على الأعصاب والحبل الشوكي.

في العيادة In the clinic

تخلخل العظام Osteoporosis

تخلخل العظام هو حالةٌ فيزيولوجيةٌ مرضيةٌ تكون فيها جودة العظم طبيعيةً ولكنّ كمّيته غير كافيةٍ. وهو اضطّرابٌ عظميٌّ استقلابيٌّ يحدث بشكلٍ شائعٍ عند النساء في الخمسينات والستينات من العمر، وعند الرجال في السبعينات.

تؤثّر العديد من العوامل في تطوّر تخلخل العظام، متضمّنةً التحديد المسبق الجيني، ومستوى النشاط، والحالة التغذوية، وبشكلٍ خاصٍّ مستويات الإستروجين عند النِّساء.

تتضمّن المضاعفات النموذجية لتخلخل العظام الكسور الهَرْسية لأجسام الفقرات، والكسور القاصية للكُعبرة، وكسور الوَرك.

مع تقدّم العمر وقلّة جودة العظم، يصبح المرضى أكثر عرضةً للإصابة بالكسور. يميل الشفاء لأن يكون صعباً عند المرضى المسنّين، لذلك يحتاجون إلى إقاماتٍ طويلةٍ في المستشفى وإعادة تأهيلٍ مطوّلِ المدّة.

يمكن تحديد المرضى المؤهَّبين للإصابة بتخلخل العظام عبر قياس امتصاص الأشعّة السينية ثنائية الفوتون (dual-photon X-ray absoptometry DXA). تُمرَّر جرعةٌ ضئيلةٌ من الأشعّة السينية عبر العظم، ويمكن حساب مقدار الأشعّة السينية الممتصّة من قبل العظم عن طريق إحصاء عدد الفوتونات المُكتشَفة ومعرفة الجرعة المعطاة. يمكن ربط مقدار امتصاص الأشعّة السينية مباشرةً مع كتلة العظم، والذي يمكن استخدامه للتنبّؤ فيما إذا كان المريض معرّضاً لخطر الإصابة بكسور تخلخل العظام.

المفاصل JOINTS

المفاصل بين الفِقْرات في الظهر
Joints between vertebrae in the back

النمطان الرئيسيان من المفاصل بين الفِقْرات هما:

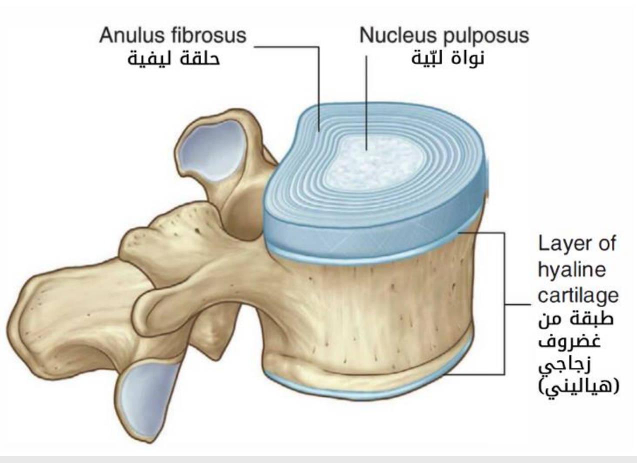
- ارتفاقاتٌ بين أجسام الفِقْرات (الشكل2.27).
- مفاصلُ زليليةٌ بين النواتئ المفَصِلية (الشكل 2.28).

تملك الفِقْرة النموذجية بالمجمل ستّة مفاصلَ مع الفِقْرتين المجاورتين: أربعة مفاصلَ زليليةً (اثنان في الأعلى واثنان في الأسفل) وارتفاقَيْن (واحدٌ في الأعلى وواحدٌ في الأسفل). يتضمّن كلّ ارتفاقٍ قرصاً بين فِقَريٍّ.

على الرغم من أنّ الحركة بين أيّ فِقْرتين محدودةٌ ، ينتج عن مجموع الحركة بين جميع الفِقْرات مجالٌ واسعٌ من الحركة عبر العمود الفِقَري .

تتضمّن حركات العمود الفِقَري القبض (الثني)، والبسط، والقبض (الثني) الجانبي، والتدوير ، والدَّيرورة (الحركة بشكلٍ دائريٍّ).

تتحدّد حركات الفِقْرات في ناحيةٍ معيّنةٍ (رقبيةٍ وصدريةٍ وقطنيةٍ) تبعاً لشكل وتوجّه السطوح المفَصِلية على كلٍّ من النواتئ المفَصِلية وأجسام الفِقْرات.



الشكل 2.27 المفاصل بين الفِقَرية.

الارتفاقات بين أجسام الفِقْرات
Symphyses between vertebral bodies
(intervertebral discs الأقراص بين الفِقَرية)

يتشكّل الارتفاق بين جسمي فِقْرتين متجاورتين بواسطة طبقةٍ من الغضروف الزجاجي (الهياليني) على كلّ جسم فِقْرةٍ وقرصٍ بين فِقَريٍّ، حيث يتوضّع القرص بين الطبقتَيْن.

يتألّف **القرص بين الفِقَري intervertebral disc** من حلقةٍ ليفيةٍ خارجيةٍ، تحيط بنواةٍ لبّيةٍ مركزيةٍ (الشكل 2.27).

تتألّف **الحلقة الليفية anulus fibrosus** من حلقةٍ خارجيةٍ من الكولاجين محيطةٍ بمنطقةٍ أوسعَ من غضروفٍ مُلَيَّف مرتّبٍ في تشكيلٍ صُفاحيٍّ. يحدّ ترتيب الألياف هذا من التدوير بين الفِقْرات.

تملأ **النواة اللبّيّة nucleus pulposus** مركز القرص بين الفِقَري، وهي هلامية القوام، وتمتصّ قوى الضغط بين الفِقْرات.

قد تؤدّي التغيرات التنكّسية في الحلقة الليفية إلى انفتاق النواة اللبية. يمكن للانفتاق الخلفي الوحشي أن يؤثّر على جذري العصب الشوكي في الثُقبَة بين الفِقَرية.

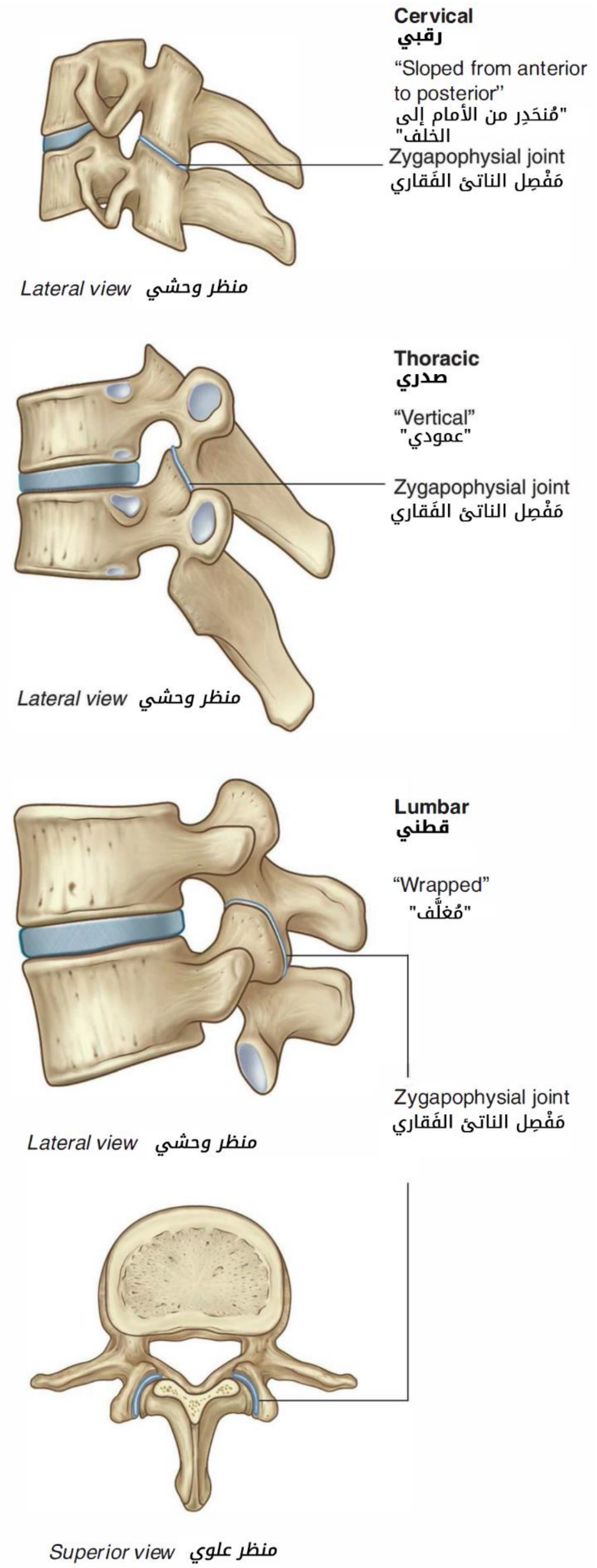
المفاصل بين الأقواس الفِقْرية
joints between vertebral arches
(مفاصل النواتئ الفَقارية)
(zygapophysial joints)

هي مفاصل زليليةٌ بين النواتئ المَفصِلية العلوية والسفلية بين كلّ فِقْرتين متجاورتين (الشكل 2.28). ترتبط محفظةٌ مَفصِليةٌ رقيقةٌ بحوافّ الوُجَيهات المَفصِلية مُغلّفةً كلّ مَفصِلٍ.

في النواحي الرقبية، تنحدر مفاصل النواتئ الفَقارية سفلياً من الأمام إلى الخلف. يساعد هذا التوجّه على القيام بحركتي القبض (الثني) والبسط. في النواحي الصدرية، تُوجَّه المفاصل عمودياً وتحدُّ من حركتي القبض (الثني) والبسط، لكنّها تسهّل الدوران. في النواحي القطنية، تكون سطوح المَفصِل منحنيةً ويتشابك الناتئان المتجاوران، فيتقيّد بذلك مجال الحركة، ومع ذلك يبقى القبض (الثني) والبسط حركاتٍ رئيسيةً في الناحية القطنية.

المفاصل "الشّصّية (الكُلّابية) الفِقْرية"
"Uncovertebral" joints

تكون الحواف الوحشية للسطوح العلوية للفِقْرات الرقبية النموذجية مرتفعةً مشكّلةً أعرافاً أو شِفاهاً تُعرَف بـ النواتئ الشِّصية (الكُلّابية). قد تتمفصل هذه النواتئ مع جسم الفِقْرة التّي تعلوها لتشكيل مَفصِلٍ زليليٍّ "شصّيٍّ فِقْريٍّ" صغيرٍ (الشكل 2.29).



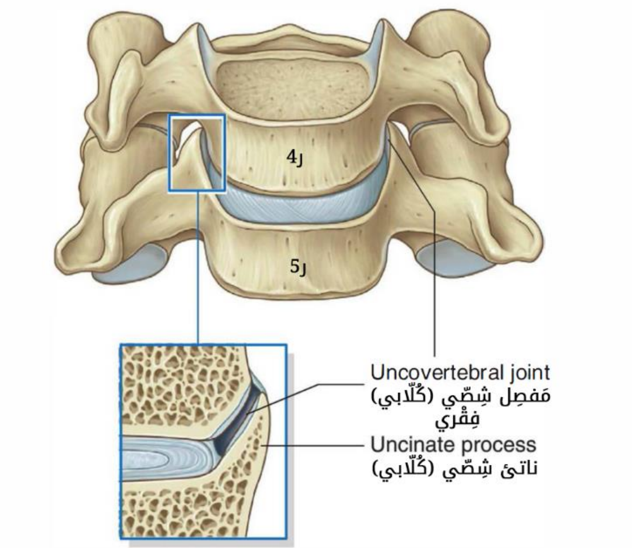
الشكل 2.28 مفاصل النواتئ الفَقارية.

في العيادة In the clinic

ألم الظهر Back pain

هو اضطّرابٌ شائعٌ بشكلٍ كبيرٍ. قد يكون مرتبطاً بمشاكلَ ميكانيكيةٍ أو بتبارز القرص بين الفِقَري مؤثّراً على العصب. في الحالات المتضمّنة أقراصاً، قد يكون هناك حاجةٌ لإجراء عَملِيةٍ جراحيةٍ وإزالة القرص الذي يضغط على العصب.

ليس من النادر أن يشتكي المرضى من الألم دون إيجاد السبب المباشر له؛ لذلك يُعزى سبب الألم إلى الإزعاج الميكانيكي، الّذي قد يكون ناجماً عن مرضٍ تنكسيٍّ. إحدى طرق المعالجة هي تمرير إبرةٍ داخل المَفصِل الوُجَيهي وحقنه بمخدّرٍ موضعيٍّ وكورتيكوستيرويد.



الشكل 2.29 المَفصِل الشِّصّي الفِقْري.

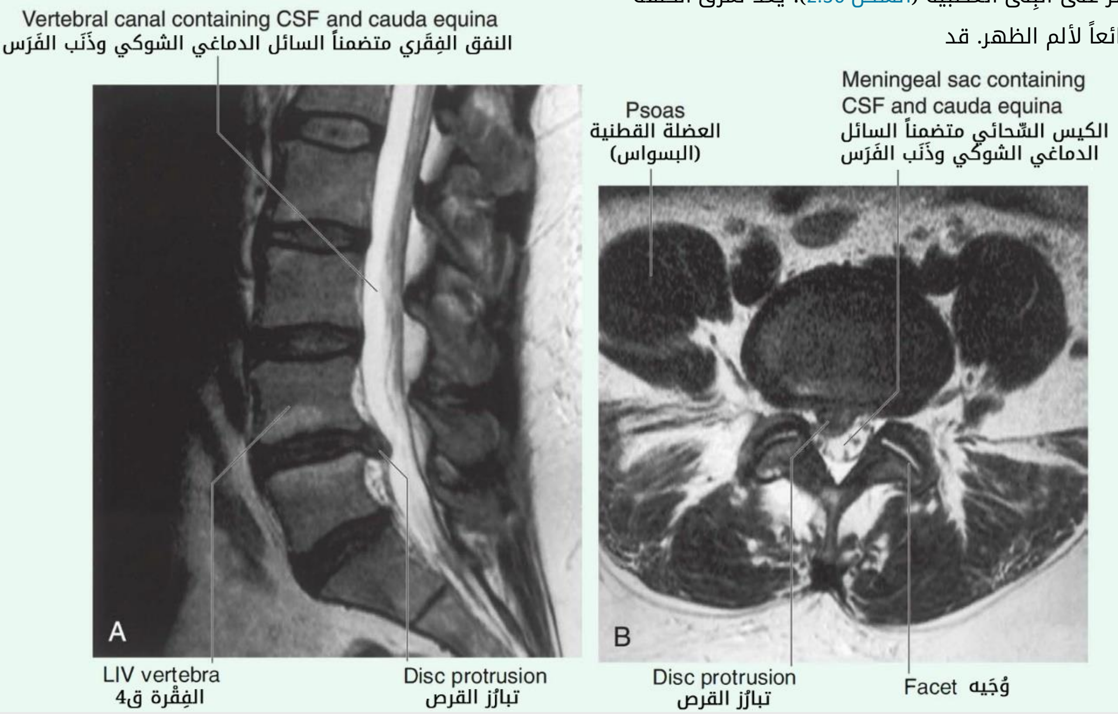
في العيادة In the clinic

انفتاق الأقراص بين الفِقَرية

Herniation of intervertebral disc

تتركّب الأقراص بين الفِقْرات من قسمٍ مركزيٍّ (النواة اللبّية) وسلسلةٍ معقّدةٍ من حلقاتٍ ليفيةٍ (الحلقة الليفية). يمكن أن يحدث تمزّقٌ ضمن الحلقة الليفية حيث تستطيع مادّة النواة اللبّية العبور خلاله. بعد فترةٍ من الزمن، يمكن لهذه المادّة أن تعبر إلى النفق الفِقَري أو إلى الثُقبَة بين الفِقَرية لتؤثّر على البنى العصبية (الشكل 2.30). يعدّ تمزّق الحلقة الليفية سبباً شائعاً لألم الظهر. قد يبرز القرص إمّا خلفياً ليؤثّر مباشرةً على الحبل الشوكي أو على جذور الأعصاب القطنية، وذلك حسب المستوى، أو إلى الخلف والوحشي مجاوراً للعُنيقَة (الشُّويقَة) ليؤثر على الجذر النازل.

في النواحي الرقبية من العمود الفِقَري، تصبح تبارزات الأقراص الرقبية مُتعظّمةً غالباً وتُسمّى اللويحات العظمية الزائدة للقرص disc osteophyte bars.



الشكل 2.30 تبارز القرص. صور بالرنين المغناطيسي في الزمن الثاني للناحية القطنية من العمود الفِقَري. **A**. مستوىً سهميّ. **B**. مستوىً محوريٌّ.

في العيادة In the clinic

أمراض المفاصل Joint diseases

تميل العديد من الأمراض لأن تصيب المفاصل الزليلية أكثر من الارتفاقات. وكمثالٍ نموذجيٍّ عن أحد هذه الأمراض التهاب المَفصِل الروماتويدي (الروماتيزمي)، والذي يؤثّر في المقام الأوّل على المفاصل الزليلية والأجربة الزليلية، مؤدّياً إلى تخريب المَفصِل وبطانته. في حين تكون عادةً الارتفاقات مُصانةً.

الأربطة LIGAMENNTS

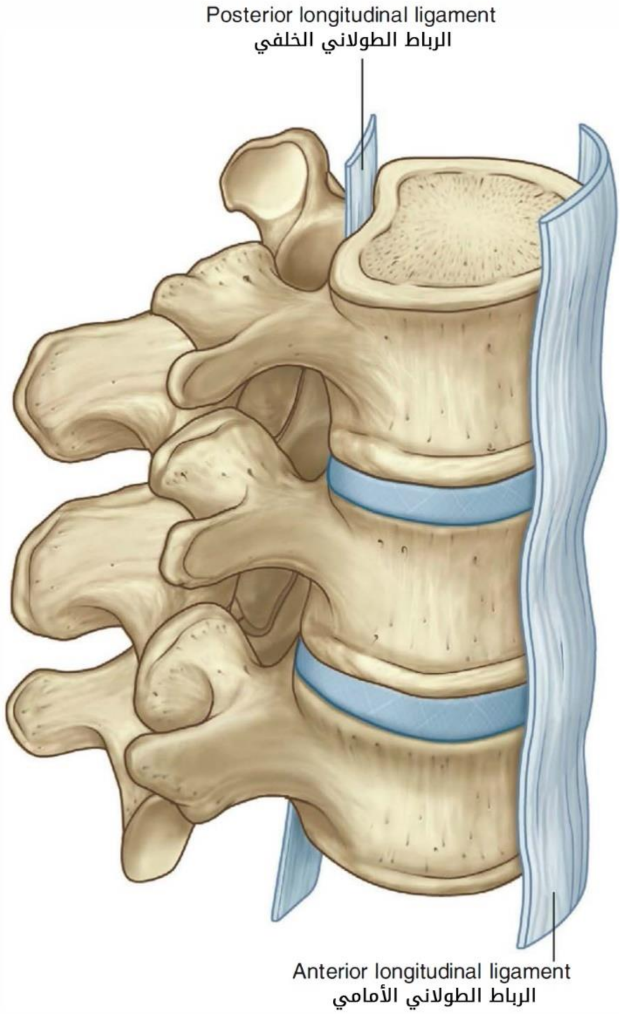
تُعزَّز المفاصل بين الفِقْرات وتُدعَم عبر العديد من الأربطة، والتي تمرّ بين أجسام الفِقْرات وتربط مكوّنات الأقواس الفِقْرية مع بعضها.

الرباطان الطولانيان الأمامي والخلفي Anterior and posterior longitudinal ligaments

يتوضّع الرباطان الطولانيان الأمامي والخلفي على السطح الأمامي والسطح الخلفي لأجسام الفِقْرات ويمتدّان على معظم طول العمود الفِقَري (الشكل 2.31).

يرتبط **الرباط الطولاني الأمامي anterior longitudinal ligament** في الأعلى إلى قاعدة الجمجمة ويمتدّ سفلياً ليرتبط إلى السطح الأمامي للعَجُز. ويرتبط على طول امتداده إلى أجسام الفِقْرات والأقراص بين الفِقَرية.

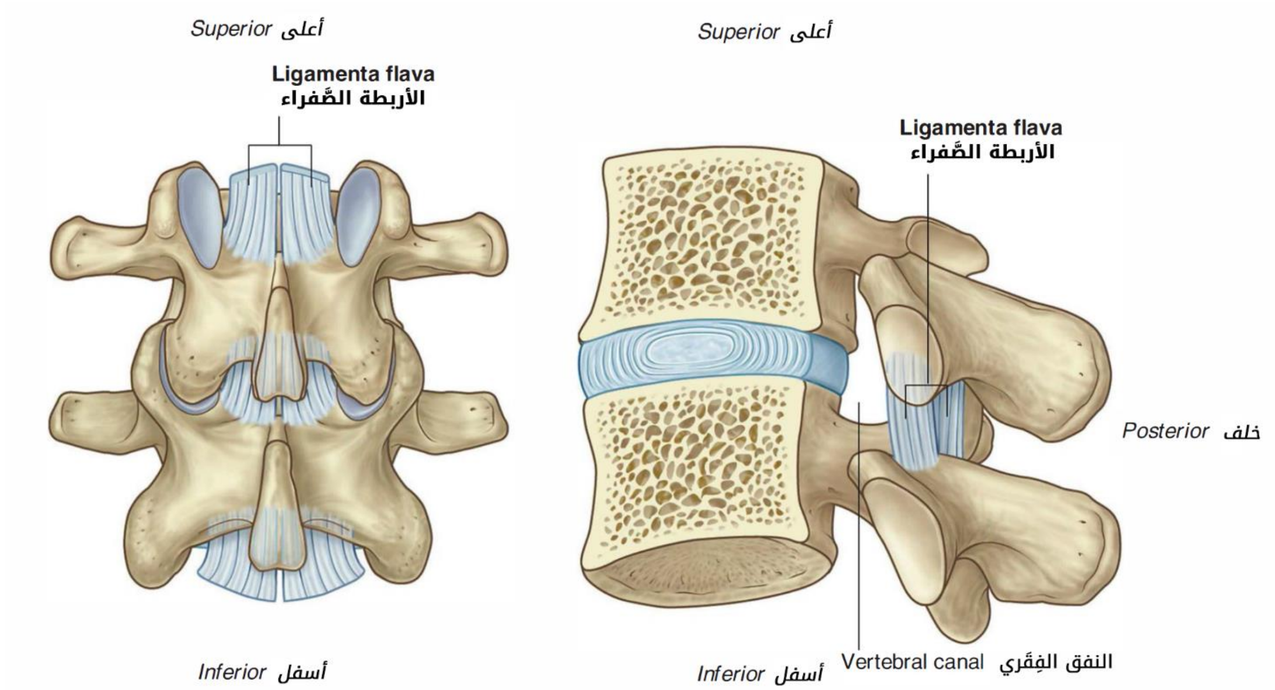
يتوضّع **الرباط الطولاني الخلفي posterior longitudinal ligament** على السطوح الخلفية لأجسام الفِقْرات ويبطِّن السطح الأمامي للنفق الفِقَري. وهو كالرباط الطولاني الأمامي، يرتبط على طول امتداده إلى أجسام الفِقْرات والأقراص بين الفِقَرية. يسمّى الجزء العلوي من الرباط الطولاني الخلفي الذي يربط بين ر2 وناحية داخل القِحْف عند قاعدة الجمجمة بـ **الغشاء السَّقفي tectorial membrane** (انظر الشكل 2.20B).



الشكل 2.31 الرباطان الطولانيان الأمامي والخلفي للعمود الفِقَري.

الأربطة الصَّفراء Ligamenta flava

تعبر **الأربطة الصَّفراء ligamenta flava** بين صفائح الفِقْرات المتجاورة، في كلّ جانبٍ (الشكل 2.32). تتكوّن هذه الأربطة الرقيقة والعريضة بشكلٍ رئيسيٍّ من نسيجٍ مرنٍ وتشكّل جزءاً من السطح الخلفي للنفق الفِقَري.



الشكل 2.32 الأربطة الصَّفراء.

يمرّ كلّ رباطٍ أصفرَ من السطح الخلفي لصفيحة فِقْرةٍ إلى السطح الأمامي لصفيحة الفِقْرة التي تعلوها. تقاوم الأربطة الصَّفراء انفصال الصفائح عن بعضها عند القبض (الثني) وتساعد في البسط من أجل العودة إلى الوضعية التشريحية.

الرباط فوق الشَّوك والرباط القَفوي
Supraspinous ligament and ligamentum nuchae

يصل الرباط فوق الشَّوك بين ذُرا النواتئ الشوكية الفِقْرية ويمرّ مرافقاً لها من الفِقْرة ر7 وصولاً إلى العَجُز (الشكل 2.33). ومن الفِقْرة ر7 حتّى الجمجمة، يصبح الرباط مختلفاً بِنيويّاً عن الأجزاء الأكثر ذَنَبيةً منه ويسمّى الرباط القَفوي.

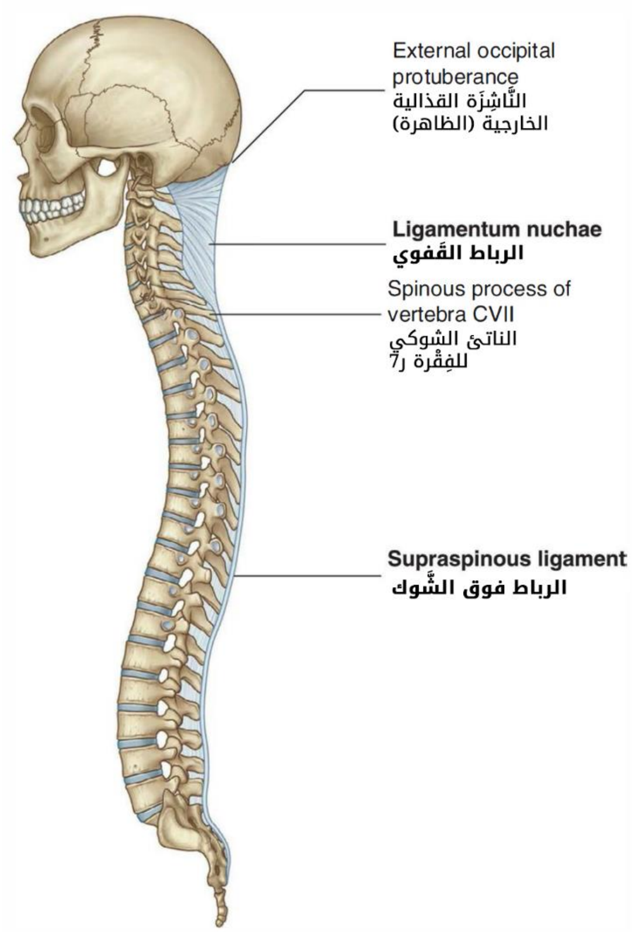
الرباط القَفوي (النُّقَري) ligamentum nuchae هو بِنيةٌ مثلّثية الشكل، شبيهةٌ بالصفيحة في المستوى السهمي الناصف:

ترتبط قاعدة المثلّث إلى الجمجمة، من النَّاشِزَة القذالية الخارجية (الظاهرة) إلى الثُّقبَة العظمى (الكبرى).

ترتبط قمّة المثلث إلى ذروة الناتئ الشوكي للفِقْرة ر7.

يرتبط الجانب العميق من المثلّث إلى الحديبة الخلفية للفِقْرة ر1 والنواتئ الشوكية للفِقْرات الرقبية الأخرى.

يقوم الرباط القَفوي بدعم الرأس. يقاوم القبض (الثني) ويسهّل إعادة الرأس إلى الوضعية التشريحية.

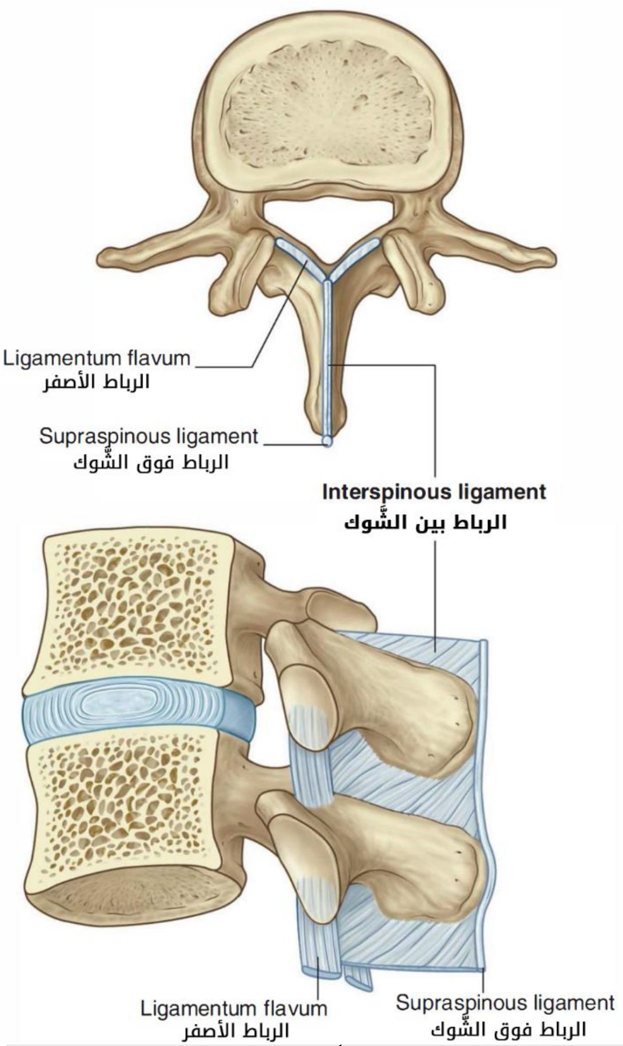


الشكل 2.33 الرباط فوق الشَّوك والرباط القَفوي.

تؤمّن كلٌّ من السطوح الوحشية العريضة والحافّة الخلفية من الرباط مكاناً لارتكاز العضلات المجاورة.

الأربطة بين الشَّوك Interspinous ligaments

تمرّ الأربطة بين الشَّوك بين النواتئ الشوكية للفِقْرات المتجاورة (الشكل 2.34). ترتبط بكلّ ناتئٍ شوكيٍّ من قاعدته إلى قمّته وتندمج في الخلف مع الرباط فوق الشَّوك وفي الأمام مع الأربطة الصَّفراء في كلّ جانبٍ.



الشكل 2.34 الأربطة بين الشَّوك.

في العيادة In the clinic

الأربطة الصَّفراء Ligamenta flava

تعدّ الأربطة الصَّفراء بِنىً مهمّةً ضمن النفق الفِقَري. يمكن لهذه الأربطة أن تتضخّم في الحالات التنكّسية للعمود الفِقَري. يرتبط هذا غالباً مع الضخامة والتغيّرات الأخرى المتعلّقة بالتهاب مفاصل النواتئ الفَقارية. بالمُجمل، يمكن لضخامة مَفصِل الناتئ الفَقاري، وضخامة الأربطة الصَّفراء، وتبارزٍ معتدلٍ للقرص بين الفِقَري أن تقلّل أبعاد النفق الفِقَري، مسبّبةً متلازمة التضَيُّق الشوكي syndrome of spinal stenosis.

في العيادة In the clinic

الكسور الفِقْرية Vertebral fractures

يمكن أن تحدث الكسور الفِقْرية في أيّ مكانٍ على طول العمود الفِقَري. في معظم الحالات، يُشفى الكسر عند توافر العناية الملائمة. عند الإصابة، تُحدَّد خطورة حالة المريض بالاعتماد على مقدار الضرر الذي يسبّبه الكسر لمحتويات النفق الفِقَري والنسج المحيطة؛ وليس على الكسر بحدّ ذاته.

يعتمد استقرار العمود الفِقَري على ثلاثة "أعمدةٍ" سريريةٍ كيفيةٍ:
يتألّف **العمود الأمامي anterior column** من أجسام الفِقْرات والرباط الطولاني الأمامي؛ أمّا **العمود المتوسّط middle column** فيشمل أجسام الفِقْرات والرباط الطولاني الخلفي؛ في حين يتألّف **العمود الخلفي posterior column** من الأربطة الصَّفراء والأربطة بين الشَّوك والأربطة فوق الشَّوك والرباط القفوي (النُّقري) في العمود الفِقَري الرقبي.

يعدّ تخريب أيّ واحدٍ من هذه الأعمدة السريريّة عادةً، إصابةً مستقرّةً تتطلّب الراحة والتسكين الملائم للألم. ومن المحتمل جدّاً، عند أذيّة اثنين من الأعمدة، أن تكون هذه الأذيّة غير مستقرّةٍ وتتطلّب عندها عملية إصلاحٍ وتثبيتٍ. تُسبّب الإصابة الشوكية ثلاثية الأعمدة عادةً، حالةً عصبيةً خطيرةً وتتطلّب تثبيتاً لمنع الخلل العصبي من الانتشار بشكلٍ أكبر وللحفاظ على استقرار العمود الفِقَري.

يتمّ تأمين الاستقرار عند الاتّصال القِحْفي الرقبي عبر سلسلةٍ معقّدةٍ من الأربطة. إذا أثّر حادثٌ رَضّيٌ على الاستقرار القِحْفي الرقبي، تكون هناك إمكانيةٌ كبيرةٌ لحدوث إصابةٍ خطيرةٍ في الحبل الشوكي. مّما يؤدّي إلى الإصابة بالشلل الرباعي (شلل الأطراف الأربعة) quadriplegia.

بالإضافة إلى ذلك، قد يحدث خللٌ في الوظيفة التنفسية بسبب شلل العصب الحجابيّ (الذي ينشأ من الأعصاب الشوكية من ر3 إلى ر5)، ومن الممكن أن يحدث نقصانٌ حادٌّ في الضغط (ضغطٌ دمويٌّ منخفضٌ) بسبب حدوث أذيّةٍ مركزيةٍ في الجزء الوُدّي من الجهاز العصبي الذاتي.

يمكن أن تسبّب أذيّة العمود الفِقَري الرقبي في قسم المتوسّط والسفلي مجالاً من المشاكل العصبية المعقّدة في كلٍّ من الطرفين

في العيادة In the clinic — تتمّة

العلويين والسفليين، ولكن من المُستبعَد أن يحدث خللٌ في الوظيفة التنفسية، بما أنّ الأذيّة تحت مستوى ر5.

إنّ إصابات العمود الفِقَري القطني نادرةٌ. لا تحدث مثل هذه الإصابات عادةً إلّا إذا أثّرت قوّةٌ كبيرةٌ على العمود الفِقَري. فحتّى تُكسَر الفِقْرة يجب أن يُطبَّق عليها قوّةٌ كبيرةٌ، وبمعرفة ذلك يجب على الشخص أن يخمّن إمكانية تعرّض باقي أجزاء الهيكل المحوري لكسورٍ أخرى، والأعضاء البطنية لتمزّقٍ حشويٍّ.



قد تشمل الإصابات الفِقْرية أيضاً الأنسجة الرخوة والبِنى الداعمة بين الفِقْرات. ومن الأمثلة النموذجية على ذلك الخلوعُ الفِقْريةُ الرقبية أحادية وثنائية الوُجَيه التي تحدث في إصابات فرط الثني.

كسور الجزء بين المَفصِلي *Pars interarticularis fractures*

الجزء بين المَفصِلي هو مصطلحٌ سريريٌّ لوصف منطقةٍ محدّدةٍ من الفِقْرة وهي المنطقة بين الوُجَيهين العلوي والسفلي لمَفصِل الناتئ الفَقاري (الشكل 2.35A). تكون هذه المنطقة معرّضةً للرضّ خصوصاً عند الرياضيين.

قد ينزلق جسم الفِقْرة نحو الأمام ويضغط على النفق الفِقَري، إذا حدث كسرٌ حول الجزء بين المَفصِلي.

تكون المواقع الأكثر شيوعاً لحدوث كسور الجزء بين المَفصِلي عند مستوى ق4 و ق5 (الشكل 2.35B). (يشير الأطبّاء السريريون غالباً إلى أجزاءٍ من الظهر بمصطلحاتٍ مُختزلةٍ ليست تشريحيةً بشكلٍ تامٍّ؛ مثال: المفاصل الوُجَيهية facet joints والمفاصل الناتِئية apophyseal joints هي مصطلحاتٌ مستخدمةٌ بدلاً من مفاصل النواتئ الفَقارية Zygapophyseal joints، والعمود الشوكي يُستخدَم بدلاً من العمود الفِقَري).

من الممكن لفِقْرةٍ ما أن تنزلق نحو الأمام فوق نظيرتها السفلية دون حدوث كسر الجزء بين المَفصِلي. يرتبط ذلك عادةً بالتشريح غير الطبيعي للمفاصل الوُجَيهية، والتغيّرات التنكسية للمَفصِل الوُجَيهي. يسمّى هذا الاضطراب **انزلاق الفَقار (للأمام) spondylolisthesis**.



الشكل 2.35 صورةٌ شعاعيةٌ للناحية القطنية من العمود الفِقَري، منظرٌ مائلٌ ("كلبٌ اسكتلنديٌّ"). **A**. صورةٌ شعاعيةٌ عاديّةٌ للناحية القطنية من العمود الفِقَري، منظرٌ مائلٌ. في هذا المنظر، تُشبِه الفقرة كلباً: الناتئ المستعرض (الأنف)، العُنيقَة (عينٌ)، الناتئ المَفصِلي العلوي (أُذُنٌ)، الناتئ المَفصِلي السفلي (قدمٌ أماميةٌ)، والجزء بين المَفصِلي (العنق). يظهر كسر الجزء بين المَفصِلي ككسرٍ في عنق الكلب، أو يظهر بمظهر الطوق. **B**. كسر الجزء بين المَفصِلي.

في العيادة In the clinic

الإجراءات الجراحية في الظهر

Surgical procedures on the back

استئصال القُرص بين الفِقْرات Discectomy/ استئصال الصفيحة الفِقْرية laminectomy

قد يؤثّر تدلّي (تبارز) القرص بين الفِقَري على الكيس السّحائي (القِرابي) والحبل الشوكي وبشكلٍ أكثر شيوعاً على جذر العصب الشوكي، مؤدّياً إلى أعراضٍ ناتجةٍ عن أذيةٍ في مستوى ذلك القرص. في بعض الحالات، يخضع الجزء المُتبارِز من القرص لدرجةٍ من الالتفاف ممّا قد يؤدّي إلى زوال الأعراض دون الحاجة إلى تدخّلٍ جراحيٍّ. وفي بعض الحالات، قد يتطلّب الأمر إجراء عمليةٍ جراحيةٍ لإزالة تبارز القرص في حال معاناة المريض من الألم واستمرار ظهور الأعراض وحدوث فِقدانٍ في الوظيفة.

من المهمّ جدّاً تحديد المستوى الذي يوجد فيه الجزء المُتبارز من القرص قبل إجراء العملية الجراحية. قد يتطلّب هذا إجراء تصويرٍ بالرنين المغناطيسي MRI وتنظيرٍ باستخدام مِنظار التألّق on—table fluoroscopy لمنع إجراء العملية في مستوٍ خاطئٍ. يعتمد تحديد موقع التدخّل الجراحي فيما إذا كان إلى الأيمن من الخطّ الناصف والنواتئ الشوكية أو إلى الأيسر منهما على الموقع الأكثر بروزاً من القرص المُتأذّي. في بعض الحالات، يزيد استئصال صفيحة الفِقْرة من مقدار الحيّز الكامن ومن الممكن أن يخفّف من حِدّة الأعراض. يقوم بعض الجرّاحين بإجراء نافذةٍ صغيرةٍ (windowing) في الرباط الأصفر. تؤمّن هذه العملية الوصول إلى النفق الفِقَري. ثمّ يُسحَب الكيس السّحائي مع مكوّناته بلطفٍ، فيُكشف جذر العصب والقرص المتأذّي. يُشَقّ القرص بحريةٍ، وتُزال بذلك تأثيراته على جذر العصب والنفق.

دمج (تثبيت) الفِقْرات Spinal Fusion

تُجرى عملية دمج (تثبيت) الفِقْرات عندما يكون هناك حاجةٌ لدمج فِقْرةٍ مع فِقْرةٍ مشابهةٍ لها علويةٍ أو سفليةٍ، وفي بعض الحالات قد يكون هناك حاجةٌ للقيام بدمجٍ متعدّد المستويات. تتنوّع العلامات التي تشير إلى الحاجة إلى القيام بعملية دمج الفِقْرات، فهي تتعلّق بمقدار استقرار الفِقْرة بعد حدوث كسرٍ فيها، ومدى مقاومتها لارتشاح الورم، ومقدار الألم الميكانيكي الناتج عن أذيةٍ في القرص بين الفِقَري أو العناصر الخلفية من الفِقْرة.

يوجد العديد من الطرائق الجراحية لإجراء عملية الدمج، وتتضمّن إمّا دمج العناصر الخلفية (مقاربة خلفية)، أو استئصال القرص واستبداله بقرصٍ آخر أو القيام بدمجٍ أماميٍّ (مقاربة أمامية)، أو الدمج بمقدار 360° في بعض الحالات حيث يتمّ دمج العناصر الخلفية وجسم الفِقْرة كلٌّ مع نظيره من الفِقْرة الأخرى.

عضلات الظهر BACK MUSCULATURE

تنتظم عضلات الظهر في ثلاث مجموعاتٍ سطحيةٍ ومتوسّطةٍ وعميقة.

العضلات في المجموعتين السطحية والمتوسّطة هي عضلاتٌ خارجيةٌ لأنها تنشأ جنينياً من مواقع أخرى غير الظهر. وتُعصَّب عضلات هاتين المجموعتين عبر الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية:

- تتألّف المجموعة السطحية من العضلات المرتبطة بالطرف العلوي والمشاركة في حركاته.
- تتألّف المجموعة المتوسّطة من العضلات المرتبطة مع الأضلاع ومن الممكن أن تشارك في الوظيفة التنفسية.

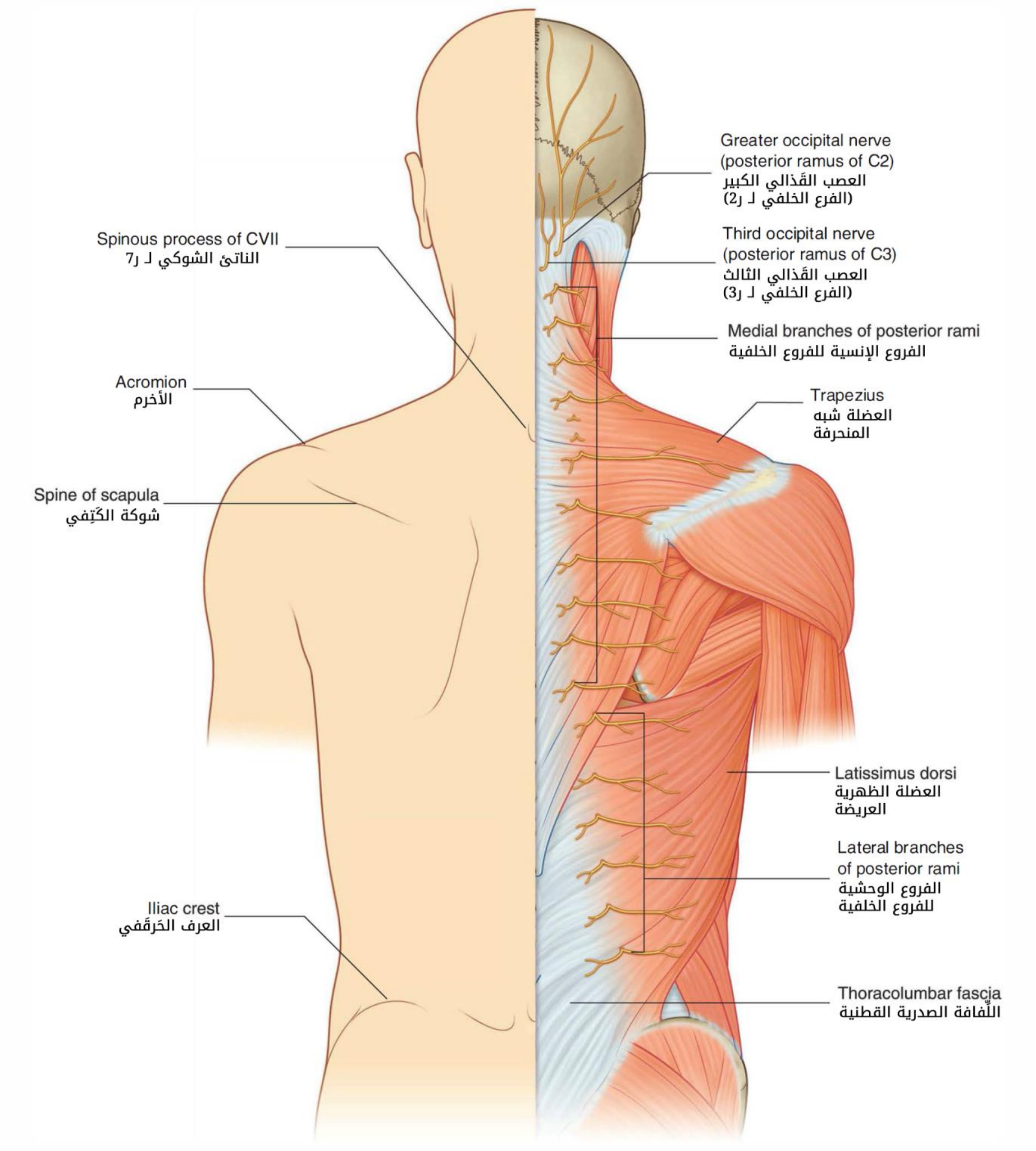
أمّا العضلات في المجموعة العميقة هي عضلاتٌ داخلية المنشأ لأنها تتطوّر في الظهر. تُعصَّب هذه المجموعة عبر الفروع الخلفية للأعصاب الشوكية وترتبط مباشرةً بحركات العمود الفِقَري والرأس.

مجموعة عضلات الظهر السطحية

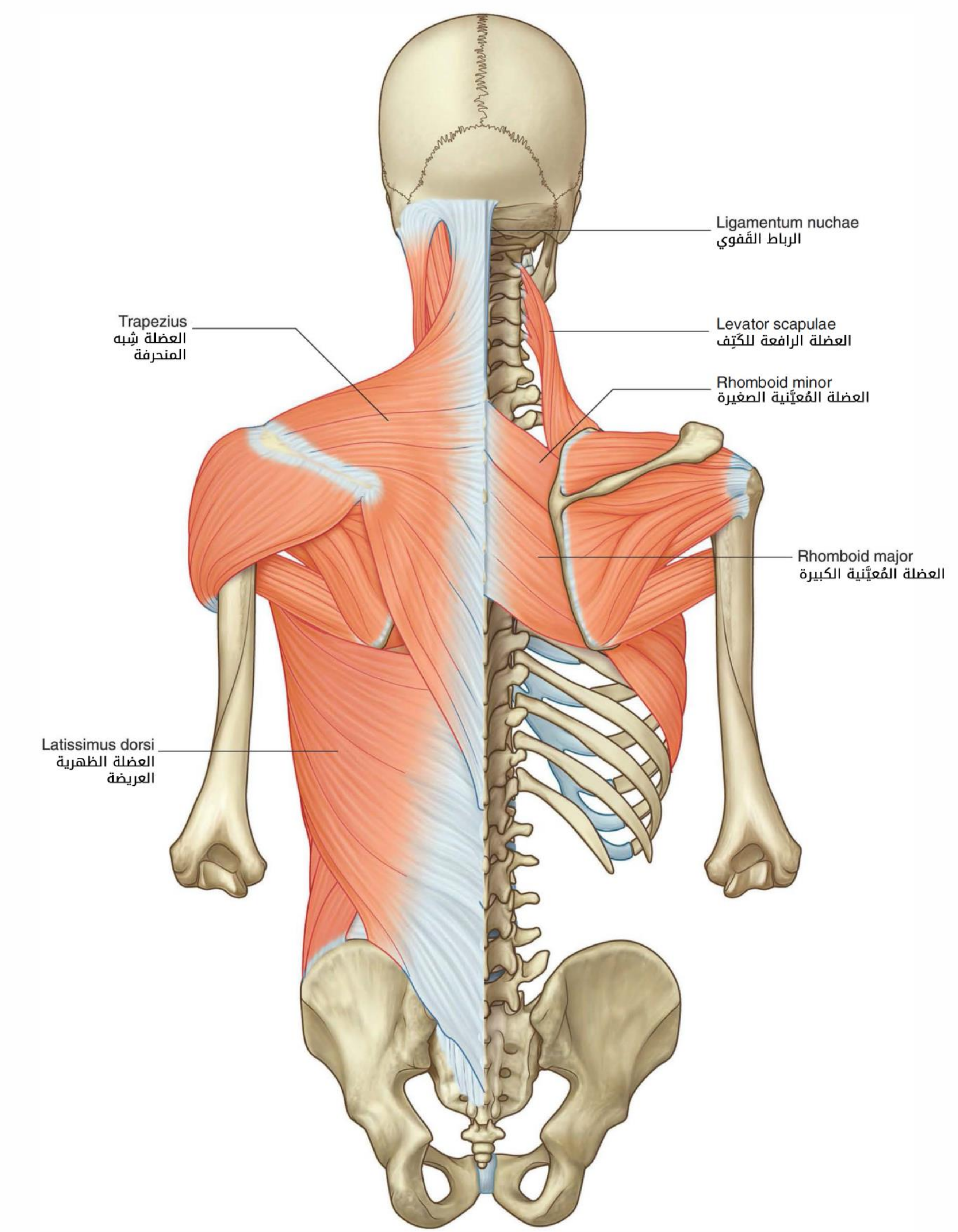
Superficial group of back muscles

تقع عضلات المجموعة السطحية مباشرةً تحت الجلد واللفافة السطحية (الأشكال 2.36 إلى 2.39). وتصل الجزء العلوي من الهيكل الطرفي (الترَّقُوة والكَتِفي وعظم العضد) بالهيكل المحوري (الجمجمة والأضلاع والعمود الفِقَري). تُسمّى هذه المجموعة أحياناً **بـالمجموعة الطرفية appendicular group** بسبب مشاركة عضلاتها بشكلٍ رئيسيٍّ في تحريك الجزء العلوي من الهيكل الطرفي.

تشمُل عضلات المجموعة السطحية العضلة شبه المنحرفة، العضلة الظهرية العريضة، العضلة المُعيَّنية الكبيرة، العضلة المُعيَّنية الصغيرة والعضلة الرافعة للكَتِف. تقع العضلات المُعيَّنية الكبيرة والمُعيَّنية الصغيرة والرافعة للكَتِف إلى العمق من العضلة شبه المنحرفة في الجزء العلوي من الظهر.



الشكل 2.36 مجموعة عضلات الظهر السطحية – العضلة شبه المنحرفة والعضلة الظهرية العريضة.



الشكل 2.37 مجموعة عضلات الظهر السطحية–العضلة شبه المنحرفة والعضلة الظهرية العريضة، مع العضلة المُعيَّنية الكبيرة والعضلة المُعيَّنية الصغيرة والعضلة الرافعة للكتف حيث تتوضّع هذه العضلات إلى العمق من العضلة شبه المنحرفة في الجزء العلوي من الظهر.

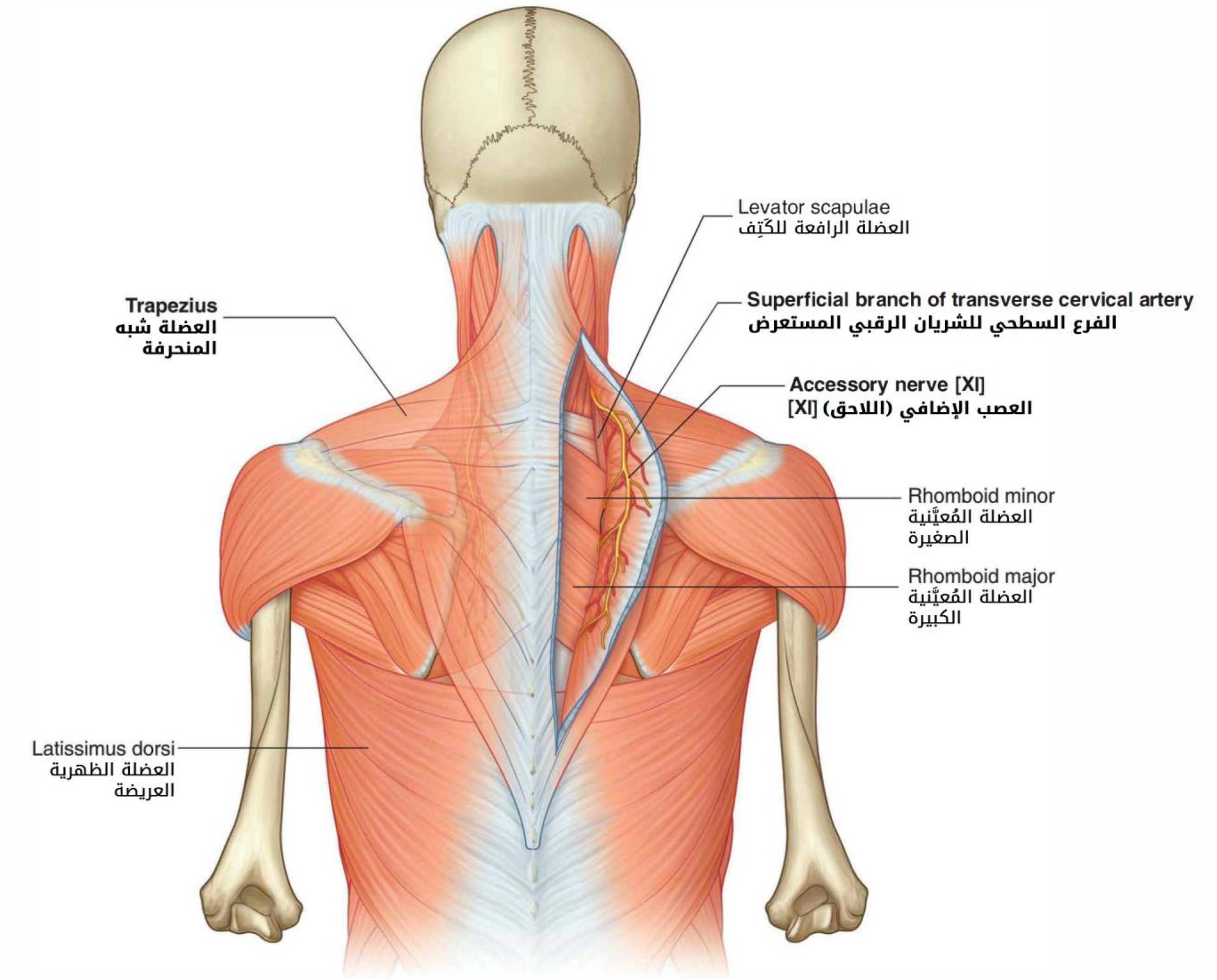
العضلة شبه المنحرفة Trapezius

العضلة شبه المنحرفة trapezius هي عضلةٌ مسطّحةٌ مثلّثية الشكل، تتوضّع قاعدة المثلّث على طول العمود الفِقَري (منشأ العضلة) وتتّجه قمّة المثلث نحو ذِروة الكَتِف (مرتكز العضلة) (الشكل 2.37 والجدول 2.1). تشكّل العضلتان في كلا الجانبين معاً شبه منحرفٍ trapezoid.

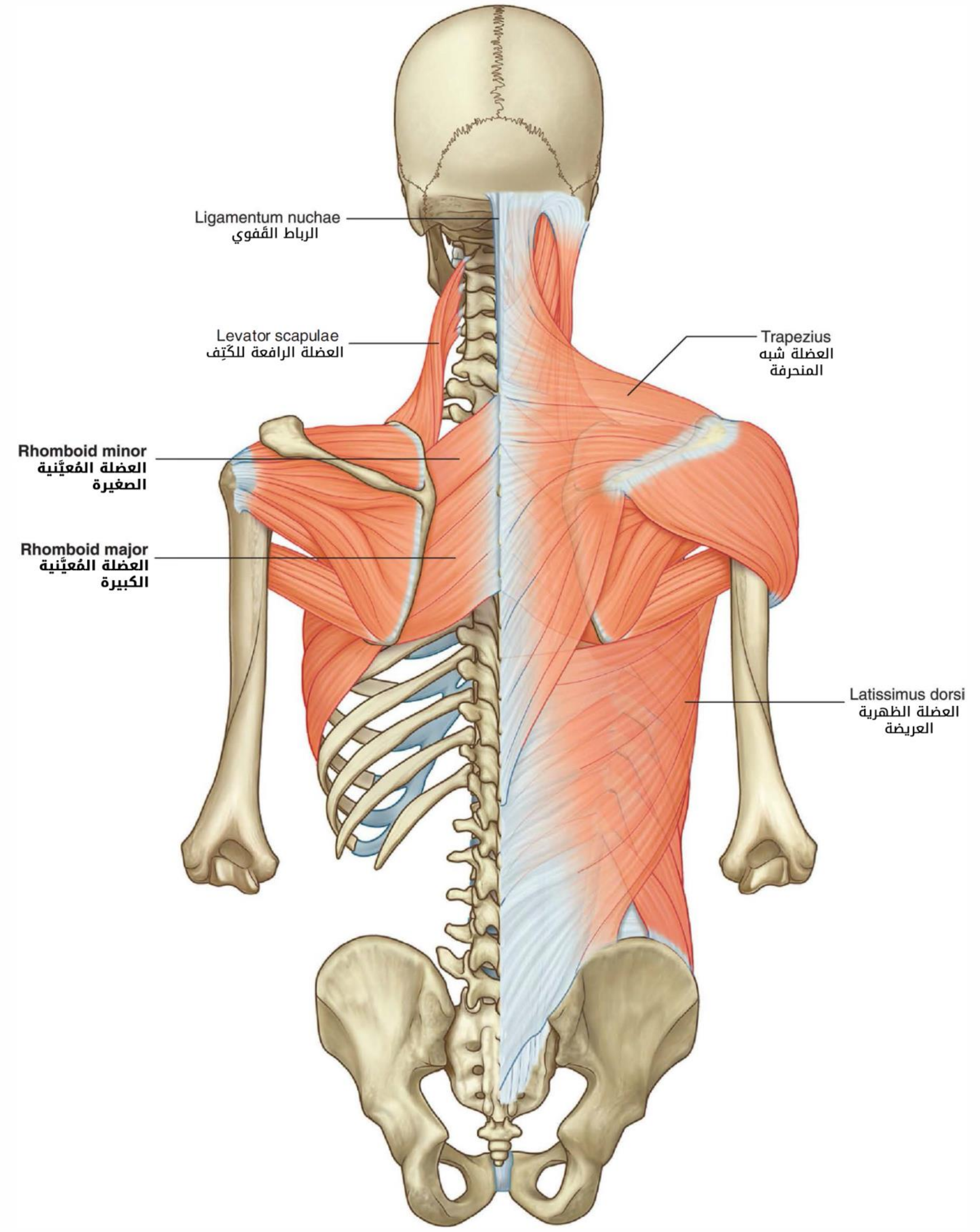
تنزل الألياف العلوية للعضلة شبه المنحرفة، ابتداءً من الجمجمة والجزء العلوي من العمود الفِقَري، لترتكز على الثلث الوحشي من التَّرْقُوة وعلى أخرم الكَتِفي. يؤدّي تقلُّص هذه الألياف إلى رفع الكَتِفي. بالإضافة إلى ذلك، تعمل الألياف العلوية والسفلية معاً لتدوير الناحية الوحشية من الكَتِفي نحو الأعلى، والذي يجب أن يحدث عند رفع الطرف العلوي فوق مستوى الرأس.

تُعصَّب العضلة شبه المنحرفة حركياً بواسطة العصب الإضافي (اللاحِق) [XI]، الذي ينزل من العنق إلى سطح العضلة العميق (الشكل 2.38). تمرّ ألياف الحسّ العميق للعضلة شبه المنحرفة عبر فروع الضفيرة الرقبية وتدخل الحبل الشوكي عند المستويين ر3 وَ ر4 من الحبل.

تأتي التروية الدموية للعضلة شبه المنحرفة من الفرع السطحي للشريان الرقبي المستعرض والفرع الأخرمي للشريان فوق الكَتِف والفروع الظهرية للشرايين الوَرْبية الخلفية.



الشكل 2.38 التعصيب والتروية الدموية للعضلة شبه المنحرفة.



الشكل 2.39 العضلتان المُعَيَّنيتان والعضلة الرافعة للكَتِف.

الجدول 2.1 المجموعة السطحية (الطرفية) من عضلات الظهر

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
شبه المنحرفة	الخطّ القَفوي العلوي، الناشزة القذالية الخارجية (الظاهرة)، الرباط القفوي (النقري)، النواتئ الشوكية من ر7 إلى ص12	الثلث الوحشي للترقوة، الأخرم، شوكة الكتفي	حركياً—العصب الإضافي (اللاحق) [XI]؛ الحسّ العميق— ر3 و ر4	تساعد في تدوير الكتفي وذلك عند تبعيد العضد فوق المستوى الأفقي؛ ترفع الألياف العلوية الكَتِفي أمّا الألياف المتوسّطة فتقرّبه والألياف السفلية تخفضه.
الظهرية العريضة	النواتئ الشوكية من ص7 إلى ق5 والعَجُز، العرف الحَرقَفي، الأضلاع من 10 إلى 12	قاع التلم بين حُديبيَّ عظم العضد	العصب الصدري الظهري (من ر6 إلى ر8)	بسط العضد وتقريبه وتدويره نحو الإنسي
الرافعة للكتف	النواتئ المستعرضة من ر1 إلى ر4	الحافّة الإنسية للقسم العلوي من الكَتِفي	ر3 وَ ر4 والعصب الكَتِفي الظهري (ر4،ر5)	رفع الكَتِفي
المُعيَّنية الكبيرة	النواتئ الشوكية من ص2 إلى ص5	الحافّة الإنسية للكَتِفي بين الشوكة والزاوية السفلية	العصب الكَتِفي الظهري (ر4،ر5)	سحب (تقريب) الكَتِفي ورفعه
المُعيَّنية الصغيرة	القسم السفلي للرباط القَفوي والنواتئ الشوكية لـ ر7 وَ ص1	الحافة الإنسية للكَتِفي عند شوكة الكَتِفي	العصب الكتفي الظهري (ر4،ر5)	سحب (تقريب) الكَتِفي ورفعه

العضلة الظهرية العريضة Latissimus dorsi

العضلة الظهرية العريضة Latissimus dorsi هي عضلةٌ كبيرةٌ مسطّحةٌ مثلّثية الشكل، تبدأ في القسم السفلي من الظهر وتستدقّ أثناء صعودها باتجاه العضد لتشكّل وتراً ضيّقاً يرتبط بعظم العضد أمامياً (الأشكال من 2.36 إلى 2.39 و الجدول 2.1). كنتيجةٍ لذلك، تشمل حركات هذه العضلة بسط الطرف العلوي وتقريبه وتدويره نحو الإنسي. يمكن للعضلة الظهرية العريضة أيضاً أن تخفض الكتف، مانعةً تحريكه نحو الأعلى.

تُعصَّب العضلة الظهرية العريضة بواسطة العصب الصدري الظهري وهو فرعٌ من الضفيرة العضدية. يترافق هذا العصب مع الشريان الصدري الظهري، الذي يؤمّن التروية الدموية الرئيسة للعضلة. يشارك بتروية العضلة أيضاً شرايين صغيرةٌ تأتي من الفروع الظهرية للشرايين الوَرْبية الخلفية والشرايين القطنية.

العضلة الرافعة للكَتِف Levator scapulae

العضلة الرافعة للكَتِف Levator scapulae هي عضلةٌ رفيعةٌ تنزل من النواتئ المستعرضة للفِقْرات الرقبية العلوية وصولاً إلى الحافّة الإنسية للقسم العلوي من الكَتِفي عند الزاوية العلوية (الشكلان 2.37 و 2.39 والجدول 2.1). تقوم هذه العضلة برفع الكَتِفي ومن الممكن أن تساعد عضلاتٍ أخرى في تدوير الناحية الوحشية للكتفي نحو الأسفل.

تُعصَّب العضلة الرافعة للكتف عبر فروعٍ من الفرع الأمامي للعصبين الشوكيين ر3 وَ ر4 وعبر العصب الكَتِفي الظهري، وتستمدّ العضلة ترويتها الدموية الشريانية بشكلٍ أساسيٍّ من فروع الشريانين الرقبي المستعرض والرقبي الصاعد.

العضلة المُعيَّنية الصغيرة والعضلة المُعيَّنية الكبيرة Rhomboid minor and rhomboid major

تقع العضلتان المُعيَّنيتان إلى الأسفل من العضلة الرافعة للكَتِف (الشكل 2.39 والجدول 2.1). تقع العضلة **المُعيَّنية الصغيرة Rhomboid minor** إلى الأعلى من العضلة المُعيَّنية الكبيرة، وهي عضلةٌ صغيرةٌ أسطوانية الشكل، تنشأ من الرباط القَفوي للعنق ومن النواتئ الشوكية للفِقْرتين ر7 وَ ص1 وترتكز على الحافّة الإنسية للكَتِفي مقابل جذر شوكة الكَتِفي.

أمّا العضلة الأكبر وهي **العضلة المُعيَّنية الكبيرة rhomboid major** فتنشأ من النواتئ الشوكية للفِقْرات الصدرية العلوية وترتكز على الحافّة الإنسية للكَتِفي إلى الأسفل من العضلة المُعيَّنية الصغيرة. تعمل العضلتان المُعيَّنيتان سويّةً لجذب أو سحب الكَتِفي نحو العمود الفِقَري. ويمكنهما أيضاً بالتعاون مع عضلاتٍ أخرى أن تديرا

الناحية الوحشية للكَتِفي نحو الأسفل.

تُعصَّب العضلتان المُعيَّنيتان عبر العصب الكَتِفي الظهري، وهو فرعٌ من الضفيرة العضدية (الشكل 2.40).

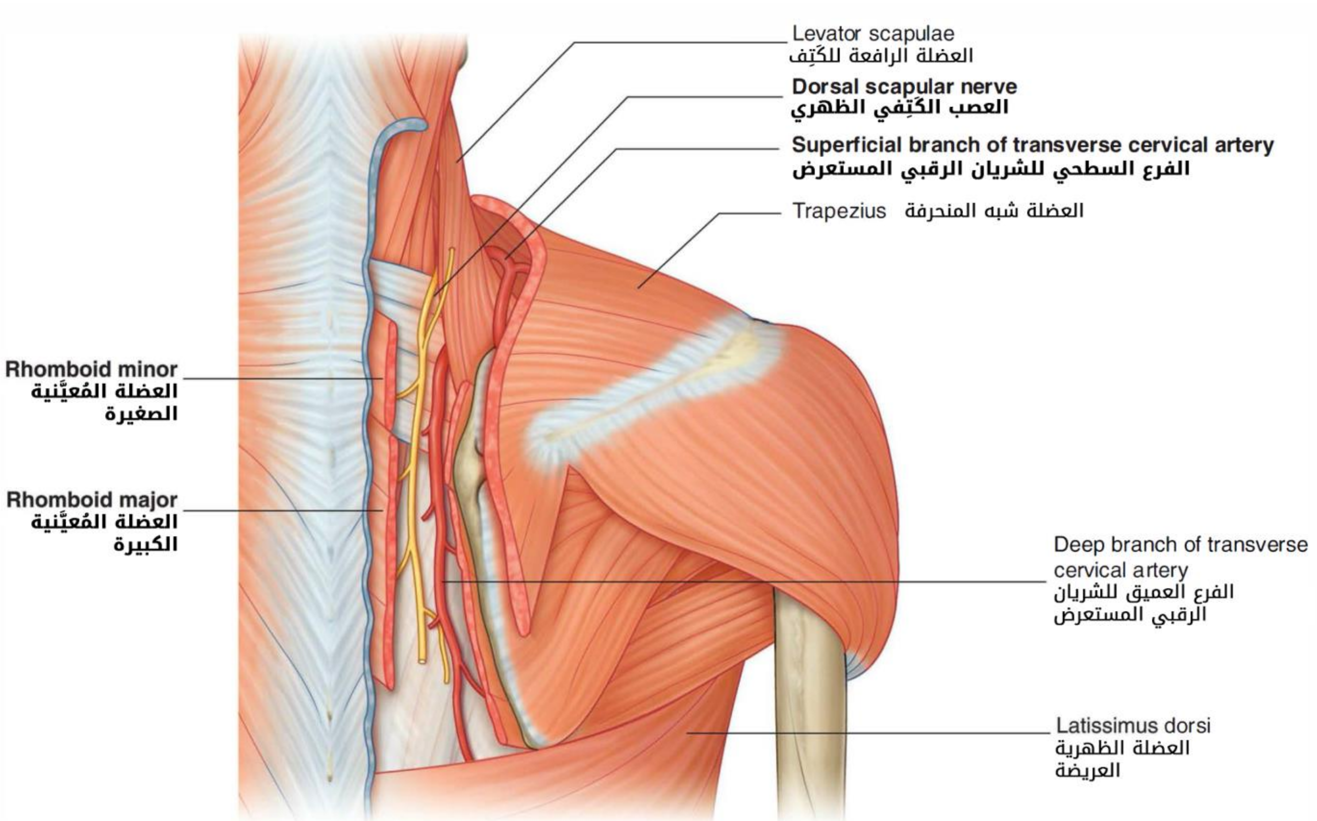
مجموعة عضلات الظهر المتوسّطة
Intermediate group of back muscles

تشمل مجموعة عضلات الظهر المتوسّطة كلاًّ من العضلتين المنشارية الخلفية العلوية **serratus posterior superior** والمنشارية الخلفية السفلية **serratus posterior inferior**، وهما عبارة عن صفيحتين عضليتين رقيقتين في المنطقتين العلوية والسفلية من الظهر، وذلك إلى العمق مباشرةً من عضلات المجموعة السطحية (الشكل 2.41 والجدول 2.2).

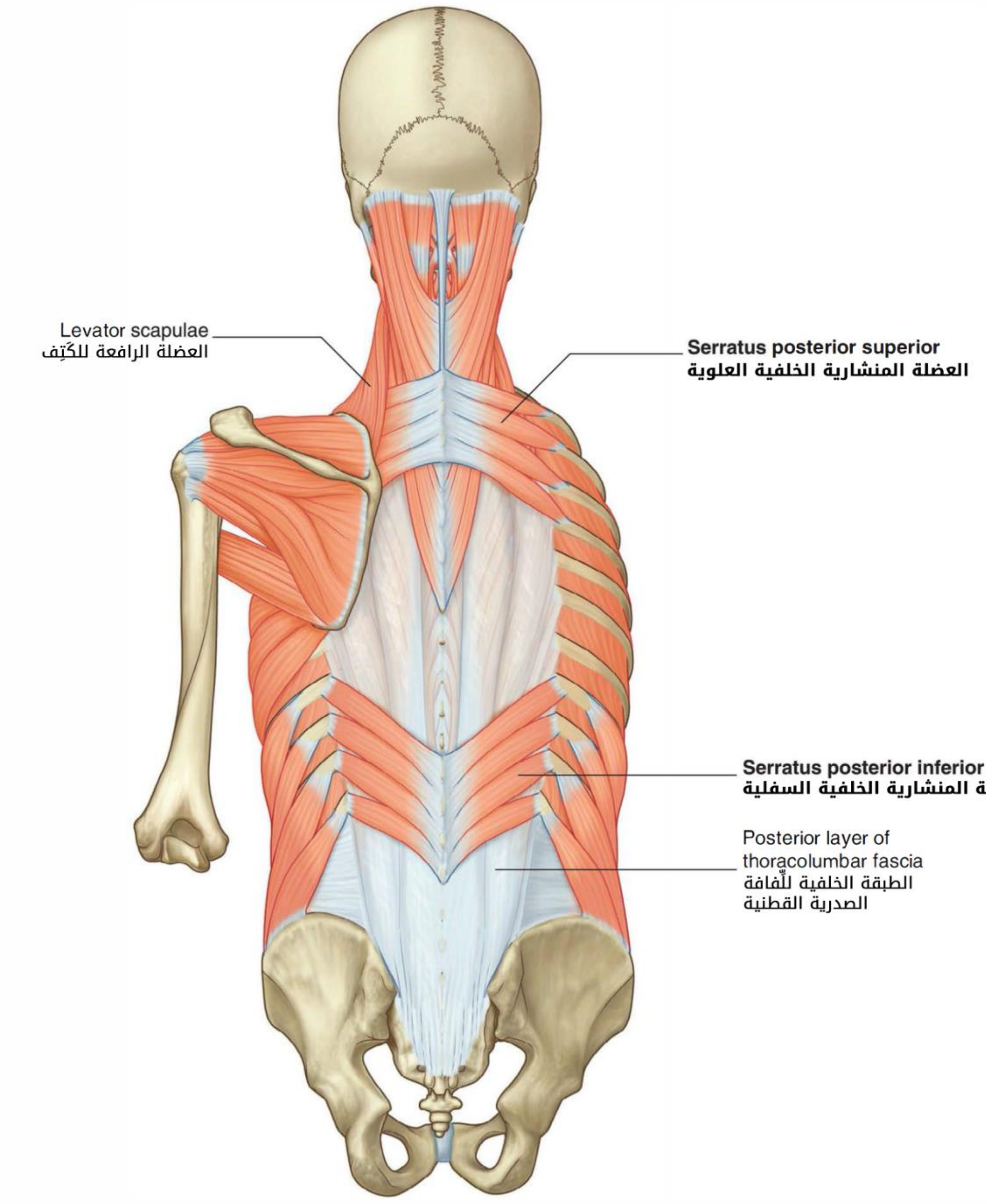
تمرّ ألياف هاتين العضلتين المنشاريتين الخلفيتين بشكلٍ مائلٍ بدءاً من العمود الفِقَري لترتكز على الأضلاع. يشير هذا التوضّع إلى أنّ هاتين العضلتين تملكان وظيفةً تنفسيةً، وأحيانا يتم تصنيفهما كمجموعة عضلاتٍ تنفسيةٍ.

تقع العضلة المنشارية الخلفية العلوية إلى العمق من العضلتين المُعيَّنيتين، في حين تقع العضلة المنشارية الخلفية السفلية إلى العمق من العضلة الظهرية العريضة. ترتبط كلتا العضلتين المنشاريتين الخلفيتين إلى العمود الفِقَري والبِنَى الملحقة به إنسياً، ثم تنزل ألياف إحداهما (ألياف العضلة المنشارية الخلفية العلوية) وتصعد ألياف الأخرى (ألياف العضلة المنشارية الخلفية السفلية) لترتكز على الأضلاع. نتيجةً لذلك، تقوم هاتان العضلتان برفع وخفض الأضلاع.

تُعصَّب العضلتان المنشاريتان الخلفيتان عبر فروعٍ قِطَعيةٍ من الفروع الأمامية للأعصاب الوَرْبية. تستمد هاتان العضلتانترويتهما الوعائية عبر فروعٍ قِطَعيةٍ من الشرايين الوربية (نموذجٍ قِطَعيٍّ مشابهٍ للأعصاب المُعصِّبة لهاتين العضلتين).



الشكل 2.40 التعصيب والتروية الدموية للعضلتين المُعيَّنيتين.



الشكل 2.41 مجموعة عضلات الظهر المتوسطة-العضلتان المنشاريتان الخلفيتان.

الجدول 2.2 المجموعة المتوسطة (التنفسية) من عضلات الظهر

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
المنشارية الخلفية العلوية	القسم السفلي للرباط القَفوي والنواتئ الشوكية من ر7 إلى ص3، والأربطة فوق الشَّوك	الحافَة العلوية للأضلاع 2 إلى 5 إلى الوحشي مباشرةً من زوايا هذه الأضلاع	الفروع الأمامية للأعصاب الصدرية العلوية (ص2 إلى ص5)	رفع الأضلاع 2 إلى 5
المنشارية الخلفية السفلية	النواتئ الشوكية من ص11 إلى ق3، والأربطة فوق الشَّوك	الحافَة السفلية للأضلاع 9 إلى 12 إلى الوحشي مباشرةً من زوايا هذه الأضلاع	الفروع الأمامية للأعصاب الصدرية السفلية (ص9 إلى ص12)	خفض الأضلاع 9 إلى 12 وقد تمنع الأضلاع السفلية من الارتفاع عند تقلّص الحجاب

المجموعة العميقة من عضلات الظهر
Deep group of back muscles

تمتدّ عضلات الظهر العميقة أو الداخلية من الحوض إلى الجمجمة وتُعصَّب عبر فروعٍ قِطَعيةٍ من الفروع الخلفية للأعصاب الشوكية. وتشمل هذه المجموعة:

- العضلات الباسطة والمدوِّرة للرأس والعنق – العضلة الطّاحلة الرأسية والعضلة الطاحلة الرقبية (العضلتَيْن الشوكيتين المستعرضتين).
- العضلات الباسطة والمدوِّرة للعمود الفقَري – العضلات الناصِبة للفِقار والعضلات المستعرضة الشوكية.
- العضلات القِطَعية القصيرة – العضلات بين الشَّوك (بين الأشواك) والعضلات بين النواتئ المستعرضة (المستعرضات).

تستمدّ مجموعة عضلات الظهر العميقة ترويتها الدموية الوعائية عبر فروعٍ من كلٍّ من الشرايين: الفقْريَّيْن، الرقبيَّيْن العميقَيْن، القذاليَّيْن، الرقبيَّيْن المستعرضَيْن، الوربية الخلفية، تحت الضلعية، القطنية والعَجُزيَّيْن الوحشيَّيْن.

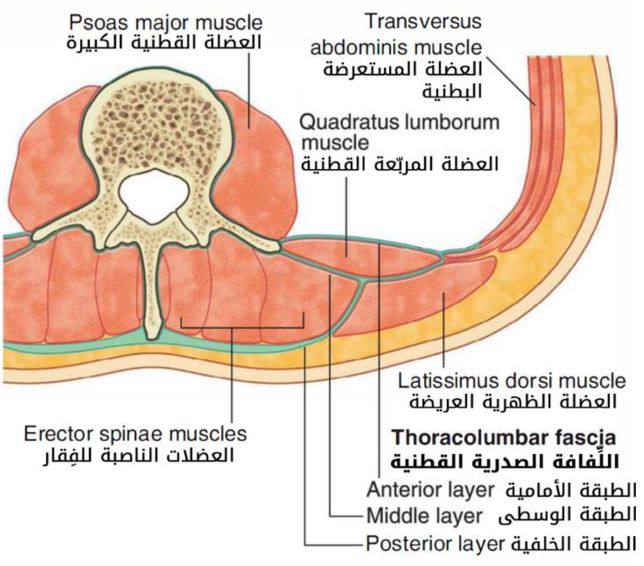
اللِّفافة الصدرية القطنية Thoracolumbar fascia

تُغطِّي العضلات العميقة للظهر والجذع بـ **اللِّفافة الصدرية القطنية thoracolumbar fascia** (الشكل 2.42). هذه الطبقة اللِّفافية مهمّةٌ للتنظيم الإجمالي للمنطقة وللحفاظ على سلامتها:

- علوياً، تمرّ اللفافة أمامياً بالنسبة للعضلة المنشارية الخلفية العلوية وتتمادى مع اللِّفافة العميقة للعنق.
- في الناحية الصدرية، تغطّي اللفافة العضلات العميقة وتفصلها عن العضلات في المجموعتين السطحية والمتوسّطة.
- إنسياً، ترتبط اللفافة بالنواتئ الشوكية للفقْرات الصدرية، ووحشياً، ترتبط بزوايا الأضلاع.

تندمج الارتباطات الإنسية للعضلتَيْن الظهرية العريضة والمنشارية الخلفية السفلية مع اللِّفافة الصدرية القطنية. تتألّف اللِّفافة الصدرية القطنية في الناحية القطنية من ثلاث طبقاتٍ:

- تكون الطبقة الخلفية ثخينةً وترتبط بـ: النواتئ الشوكية للفقْرات القطنية والفِقْرات العَجُزية والرباط فوق الشَّوك – وتمتدّ من هذه الارتباطات نحو الوحشي لتغطّي العضلة الناصِبة للفِقار.
- ترتبط الطبقة المتوسّطة إنسياً بـ: قِمم النواتئ المستعرضة للفقْرات القطنية والأربطة بين المستعرضات – وسفلياً بالعرف الحَرقَفي، وعلوياً بـ الحافَة السفلية للضلع 12.



الشكل 2.42 اللِّفافة الصدرية القطنية وعضلات الظهر العميقة (مقطعٌ مستعرضٌ).

- تغطّي الطبقة الأمامية السطحَ الأمامي للعضلة المربّعة القطنية (من عضلات جدار البطن الخلفي) وترتبط إنسياً بالنواتئ المستعرضة للفِقْرات القطنية – وسفلياً بالعرف الحَرقَفي، وتشكّل في الأعلى الرباط المقُوَّس الوحشي الذي يرتبط إليه الحجاب.

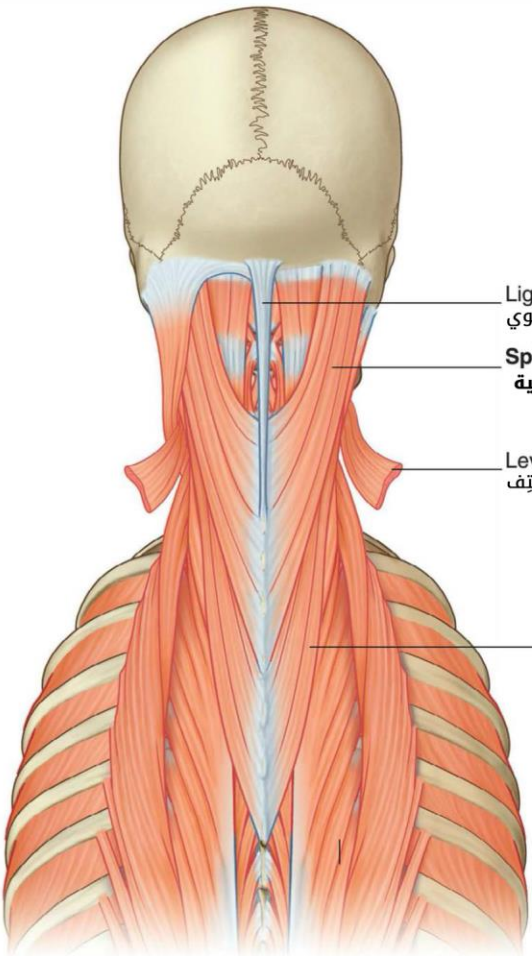
تلتقي الطبقتان الخلفية والمتوسّطة للِّفافة الصدرية القطنية معاً عند الحافَة الوحشية للعضلة الناصبة للفِقار (الشكل 2.42). تنضم إليهما الطبقة الأمامية عند الحافَة الوحشية للعضلة المربّعة القطنية، لتشكّل المنشأ السفاقي للعضلة المستعرضة البطنية في جدار البطن.

العضلتان الشوكيتان المستعرضتان
Spinotransversales muscles

تمتدّ العضلتان الشوكيتان المستعرضتان من النواتئ الشوكية والرباط القَفوي (النُقري) نحو الأعلى والوحشي (الشكل 2.43 والجدول 2.3):

- العضلة الطّاحلة الرأسية هي عضلةٌ عريضةٌ ترتبط بالعظم القذالي والناتئ الخُشّائي للعظم الصدغي.
- العضلة الطاحلة الرقبية هي عضلةٌ ضيّقةٌ ترتبط بالنواتئ المستعرضة للفِقْرات الرقبية العلوية.

تسحب العضلة الشوكية المستعرضة مع نظيرتها في الجانب المقابل الرأسَ نحو الخلف، فتقومان ببسط العنق. في حين، تقوم كلّ عضلةٍ بمفردها بتدوير الرأس نحو جانبٍ واحدٍ—وهو نفس الجانب الذي تتواجد فيه العضلة المتقلّصة.



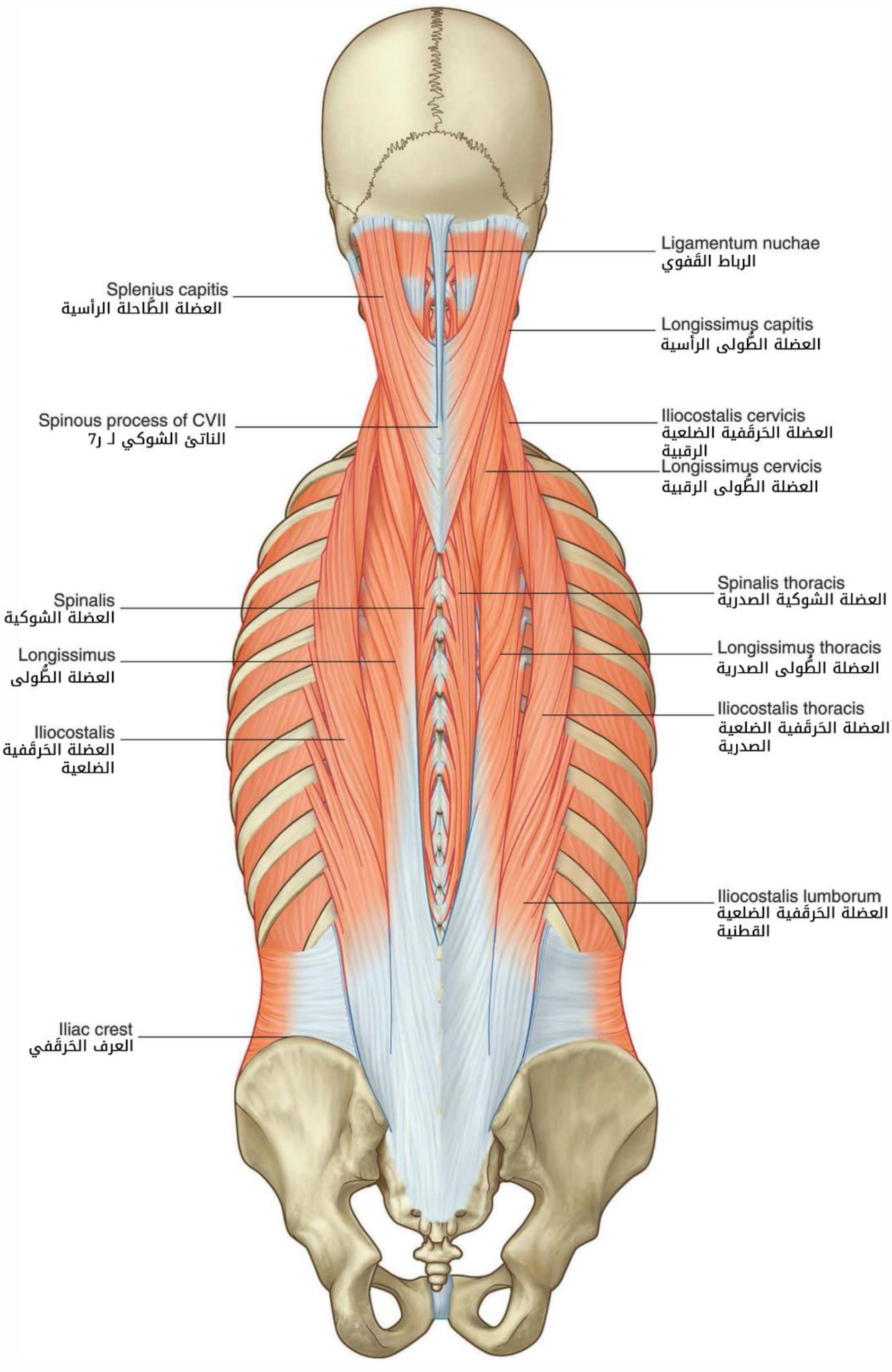
الشكل 2.43 مجموعة عضلات الظهر العميقة—العضلتان الشوكيتان المستعرضتان (الطاحلة الرأسية والطاحلة الرقبية).

الجدول 2.3 العضلتان الشوكيتان المستعرضتان

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الطاحلة الرأسية	النصف السفلي للرباط القَفوي، النواتئ الشوكية من ر7 إلى ص4	الناتئ الخُشّائي، الجمجمة أسفل الثلث الوحشي للخط القَفوي العلوي	الفروع الخلفية للأعصاب الرقبية المتوسّطة	معاً – سحب الرأس نحو الخلف، فتقومان ببسط العنق؛ كلّ عضلةٍ بمفردها – سحب وتدوير الرأس نحو جانبٍ واحدٍ (تُدير الوجه إلى الجانب الموافق)
الطاحلة الرقبية	النواتئ الشوكية من ص3 إلى ص6	النواتئ المستعرضة من ر1 إلى ر3	الفروع الخلفية للأعصاب الرقبية السفلية	معاً – بسط العنق؛ كلّ عضلةٍ بمفردها – سحب وتدوير الرأس نحو جانبٍ واحدٍ (تُدير الوجه إلى الجانب الموافق)

العضلات الناصِبة للفِقار Erector spinae muscles

العضلات الناصِبة للفِقار هي المجموعة الكبرى من عضلات الظهر الداخلية. تمتدّ هذه العضلات خلفياً ووحشياً بالنسبة للعمود الفقَري بين النواتئ الشوكية إنسياً وزوايا الأضلاع وحشياً. تُغطَّى هذه العضلات في الناحيتين الصدرية والقطنية بـ: اللِّفافة الصدرية القطنية، والعضلتين المنشاريتين الخلفيتين السفليتين والمُعيَّنيتين والطَّاحلتين. تنشأ الكتلة العضلية من وترٍ عريضٍ وثخينٍ يرتبط إلى العَجُز والنواتئ الشوكية للفقْرات الصدرية السفلية والقطنية والعرف الحَرقَفي (الشكل 2.44 والجدول 2.4). يُقسَم هذا الوتر في الناحية القطنية العلوية إلى ثلاثة أعمدةٍ عموديةٍ عضليةٍ، يُقسم كلٌّ منها بدوره ناحياً إلى (قطنيٍّ وصدريٍّ ورقبيٍّ ورأسيٍّ)، اعتماداً على موضع الارتكاز العلوي للعضلات.



الشكل 2.44 مجموعة عضلات الظهر العميقة –العضلات الناصِبة للفِقار.

الجدول 2.4 المجموعة الناصبة للفِقار من عضلات الظهر

العضلة	المنشأ	المرتكز
الحَرقَفية الضلعية القطنية	العَجُز، النواتئ الشوكية للفِقْرات القطنية والفِقْرتين الصدريتين السفليتين والأربطة فوق الشَّوك الخاصّة بتلك الفِقْرات، والعرف الحَرقَفي	زوايا الأضلاع الستة أو السبعة السفلية
الحَرقَفية الضلعية الصدرية	زوايا الأضلاع الستة السفلية	زوايا الأضلاع الستة العلوية والناتئ المستعرض لـ ر7
الحَرقَفية الضلعية الرقبية	زوايا الأضلاع من 3 إلى 6	النواتئ المستعرضة من ر4 إلى ر6
الطُّولى الصدرية	يندمج مع العضلة الحَرقَفية الضلعية في الناحية القطنية ويرتبط بالنواتئ المستعرضة للفِقْرات القطنية	النواتئ المستعرضة للفِقْرات الصدرية جميعها وإلى الوحشي مباشرةً من حديبات الأضلاع التسعة أو العشرة السفلية
الطُّولى الرقبية	النواتئ المستعرضة للفِقْرات الصدرية الأربع أو الخمس العلوية	النواتئ المستعرضة من ر2 إلى ر6
الطُّولى الرأسية	النواتئ المستعرضة للفِقْرات الصدرية الأربع أو الخمس العلوية والنواتئ المَفصِلية للفِقْرات الرقبية الثلاث أو الأربعة السفلية	الحافّة الخلفية للناتئ الخُشّائي
الشوكية الصدرية	النواتئ الشوكية من ص10 أو ص11 إلى ق2	النواتئ الشوكية من ص1 إلى ص8 (متنوّع)
الشوكية الرقبية	الجزء السفلي للرباط القَفوي والناتئ الشوكي لـ ر7 (أحياناً من ص1 إلى ص2)	الناتئ الشوكي لـ ر2 (المِحوَر)
الشوكية الرأسية	يندمج عادةً مع العضلة الشوكية النصفية الرأسية	مع العضلة الشوكية النصفية الرأسية

- العمود الخارجي أو الأكثر وحشيةً من العضلات الناصِبة للفِقار هو العضلة **الحَرقَفية الضلعية iliocostalis**، التي ترتبط مع العناصر الضلعية وتمتدّ من منشئها عند الوتر المشترك إلى مرتكزاتٍ متعدّدةٍ عند زوايا الأضلاع والنواتئ المستعرضة للفِقْرات الرقبية السفلية.
- العمود الأوسط أو المتوسّط هو العضلة **الطُّولى longissimus**، وهي الانقسام الفرعي الأكبر للعضلات الناصِبة للفِقار وتمتدّ من منشئها عند الوتر المشترك إلى قاعدة الجمجمة. وعلى طول امتدادها الواسع، يكون التوضّع الوحشي للعضلة الطُّولى في منطقة النواتئ المستعرضة للفِقْرات المختلفة.
- عمود العضلات الأكثر إنسيةً هو العضلة **الشوكية spinalis**، وهي الانقسام الفرعي الأصغر وتربط بين النواتئ الشوكية للفِقْرات المتجاورة. توجد العضلة الشوكية بشكل أكبر في الناحية الصدرية وتكون غائبةً عموماً في الناحية الرقبية. وترتبط مع عضلةٍ أعمقَ (العضلة الشوكية النصفية الرأسية) وذلك عند اقتراب مجموعة العضلات الناصِبة للفِقار من الجمجمة.

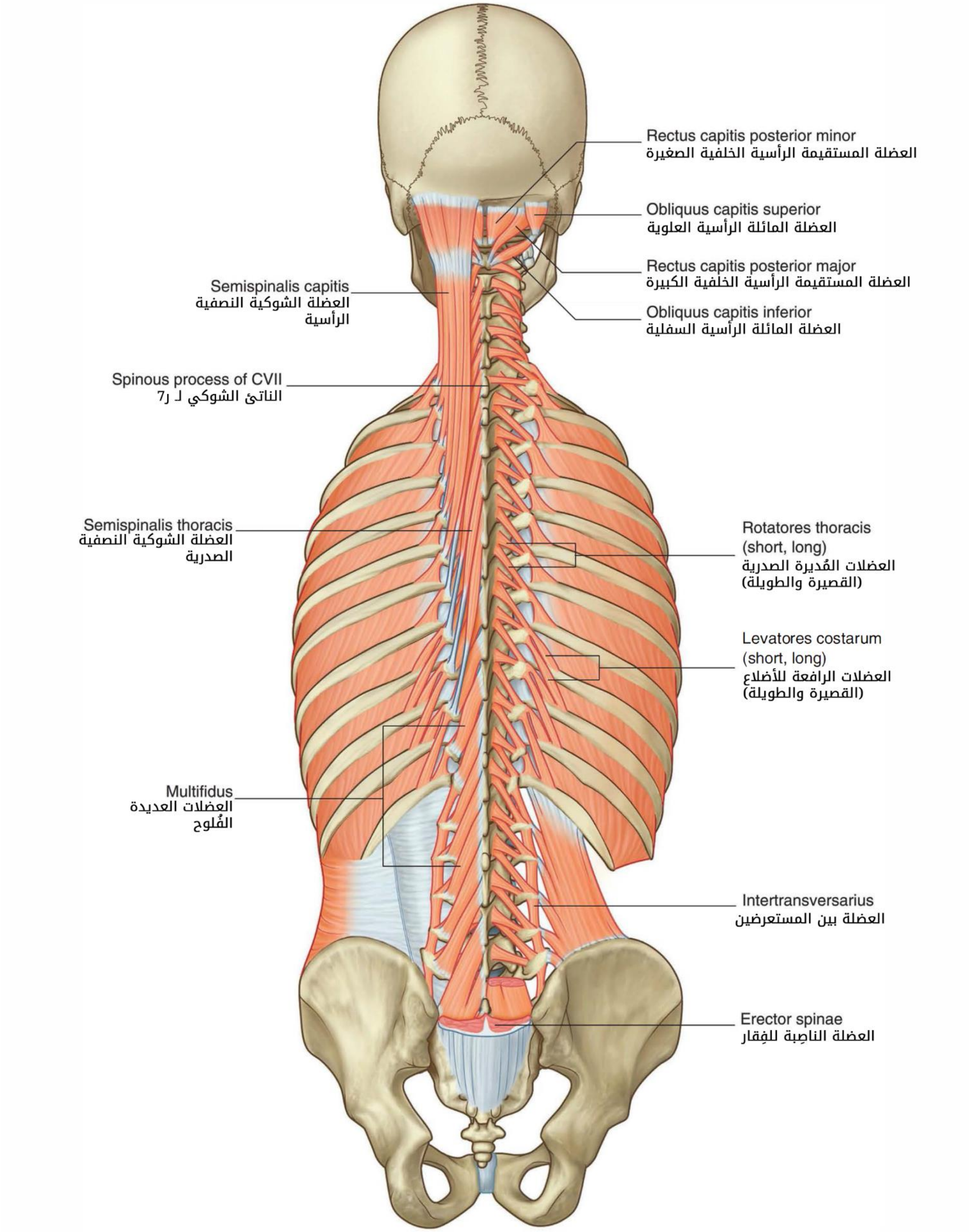
تعدّ عضلات المجموعة الناصِبة للفِقار الباسطات الأساسية للعمود الفِقَري والرأس. فهي تقوّم الظهر، عند العمل ثنائي الجانب، معيدةً إيّاه من الوضع المَثني إلى الوضع العمودي وتسحب الرأس خلفياً. كما أنّها تشارك أيضاً في التحكّم بقبض (ثني) العمود الفِقَري عبر التقلّص والاسترخاء بطريقةٍ متناسقةٍ. وتحني هذه العضلات العمود الفِقَري وحشياً عند العمل أحادي الجانب. بالإضافة إلى ذلك، تدير التقلّصات أحادية الجانب للعضلات المرتبطة بالرأس الرأسَ إلى الجانب المُتقلِّص.

العضلات المستعرضة الشوكية

Transversospinals muscles

تمتدّ العضلات المستعرضة الشوكية بشكلٍ مائلٍ إلى الأعلى والإنسي، من النواتئ المستعرضة إلى النواتئ الشوكية، مالئةً التلم بين هذين البروزين الفِقَريين (الشكل 2.45 والجدول 2.5). توجد هذه العضلات إلى العمق من العضلات الناصِبة للفِقار وتتألف من ثلاث مجموعاتٍ فرعيةٍ رئيسيةٍ – العضلات الشوكية النصفية والعضلات العديدة الفُلوح والعضلات المُديرة.

- العضلات **الشوكية النصفية semispinalis** هي المجموعة الأكثر سطحيةً من الألياف العضلية في المجموعة المستعرضة الشوكية. تبدأ هذه العضلات في الناحية الصدرية السفلية وتنتهي بارتباطها بالجمجمة، عابرةً أربع إلى ستّ فِقْراتٍ من نقطة منشئها إلى نقطة ارتكازها. توجد العضلات الشوكية النصفية في الناحيتين الصدرية والرقبية، وترتبط بالعظم القذالي في قاعدة الجمجمة.
- توجد المجموعة الثانية من العضلات المستعرضة الشوكية إلى العمق من العضلات الشوكية النصفية، وهي العضلات **العديدة الفُلوح multifidus**. تمتدّ عضلات هذه المجموعة على طول العمود الفِقَري، وتعبر من منشئها عند موضعٍ وحشيٍّ نحو الأعلى والإنسي لترتكز على النواتئ الشوكية عابرةً فِقْرتين إلى أربع فِقْرات. تتواجد هذه العضلات على كامل طول العمود الفِقَري لكنّها تكون أكثر تطوّراً في الناحية القطنية.
- العضلات **المُديرة الصغيرة small rotatores** هي الأعمق في مجموعة العضلات المستعرضة الشوكية. توجد على كامل طول العمود الفِقَري لكنّها تكون أكثر تطوّراً في الناحية الصدرية. تمتدّ أليافها نحو الأعلى والإنسي من النواتئ المستعرضة إلى النواتئ الشوكية عابرةً لفِقْرتين اثنتين (المُديرات الطويلة) أو ترتكز على فِقْرةٍ مجاورةٍ (المُديرات القصيرة).



الشكل 2.45 مجموعة عضلات الظهر العميقة—العضلات المستعرضة الشوكية والعضلات القِطَعية.

الجدول 2.5 المجموعة المستعرضة الشوكية من عضلات الظهر

العضلة	المنشأ	المرتكز
الشوكية النصفية الصدرية	النواتئ المستعرضة من ص6 إلى ص10	النواتئ الشوكية للفِقْرات الصدرية الأربع العلوية والفِقْرتين الرقبيتين السفليتين
الشوكية النصفية الرقبية	النواتئ المستعرضة للفِقْرات الصدرية الخمس أو الستّ العلوية	النواتئ الشوكية من ر2 (المِحوَر) إلى ر5
الشوكية النصفية الرأسية	النواتئ المستعرضة من ص1 إلى ص6 (أو ص7) و ر7 والنواتئ المَفصِلية من ر4 إلى ر6	المنطقة الإنسية بين الخطّين القَفويين العلوي والسفلي للعظم القذالي
العديدة الفُلوح	العَجُز، منشأ العضلات الناصِبة للفِقار، الشوكة الحَرقَفية الخلفية العلوية، النواتئ الحَلَمية للفِقْرات القطنية، النواتئ المستعرضة للفِقْرات الصدرية، والنواتئ المَفصِلية للفِقْرات الرقبية الأربع السفلية	قاعدة النواتئ الشوكية لجميع الفِقْرات من ق5 إلى ر2 (المِحوَر)
المُديرة القطنية	النواتئ المستعرضة للفِقْرات القطنية	النواتئ الشوكية للفِقْرات القطنية
المُديرة الصدرية	النواتئ المستعرضة للفِقْرات الصدرية	النواتئ الشوكية للفِقْرات الصدرية
المُديرة الرقبية	النواتئ المَفصِلية للفِقْرات الرقبية	النواتئ الشوكية للفِقْرات الرقبية

تقوم عضلات المجموعة المستعرضة الشوكية، ببسط العمود الفِقَري، وذلك عند التقلّص ثنائي الجانب، بفعلٍ شبيهٍ للذي تقوم به مجموعة العضلات الناصِبة للفِقار. من ناحيةٍ أخرى، عند التقلّص أحادي الجانب لهذه العضلات، فإنّها تسحب النواتئَ الشوكية باتّجاه النواتئ المستعرضة في الجانب المتقلّص، مؤدّيةً إلى تدوير الجذع في الاتّجاه المعاكس.

إنّ العضلة **الشوكية النصفية الرأسية semispinalis capitis**، وهي إحدى عضلات المجموعة المستعرضة الشوكية، تملك القدرةَ على القيام بعملٍ مميّزٍ بسبب ارتباطها بالجمجمة. حيث تسحب هذه العضلة الرأس نحو الخلف، وذلك عند التقلّص ثنائي الجانب، أمّا عند التقلّص أحادي الجانب فإنّها تسحب الرأس نحو الخلف وتدوّره، مسبّبةً تحرّك الذقن نحو الأعلى ودورانه نحو جهة العضلة المتقلّصة. هذه الأفعال شبيهةٌ لتلك التي تقوم بها العضلات الناصِبة للفِقار العلوية.

العضلات القِطَعية Segmental muscles

تتوضّع مجموعتي العضلات القِطَعية (الشكل 2.45 والجدول 2.6) عميقاً في الظهر وتُعصَّب عبر الفروع الخلفية للأعصاب الشوكية.

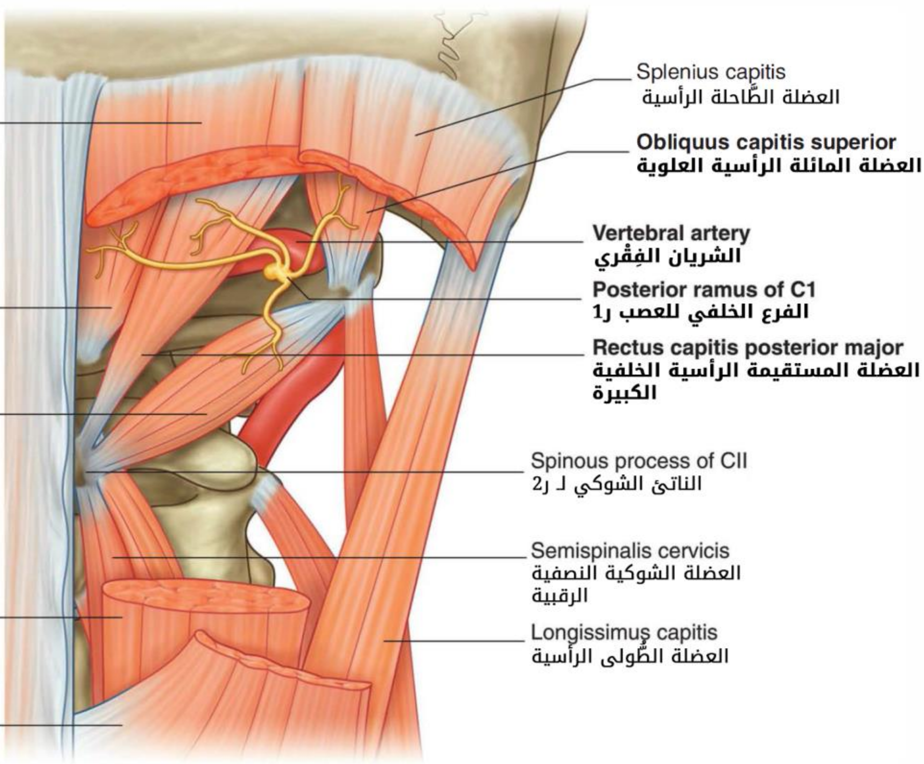
- المجموعة الأولى من العضلات القِطَعية هي **العضلات الرافعة للأضلاع levatores costarum**، والتي تنشأ من النواتئ المستعرضة للفِقْرات ر7 ومن ص1 إلى ص11. تملك هذه العضلات اتجاهاً مائلاً نحو الوحشي والأسفل وترتكز على الضلع الواقع تحت الفِقْرة التي نشأت منها في منطقة الحديبة. يرفعُ تقلّصُها الأضلاع.
- تعدّ المجموعة الثانية من العضلات القِطَعية العضلاتِ القِطَعيةَ الحقيقيةَ للظهر، وتشمل **العضلات بين السَّناسِن interspinales**، التي تمتدّ بين النواتئ الشوكية المتجاورة، **والعضلات بين المستعرضات intertransversarii**، التي تمتدّ بين النواتئ المستعرضة المتجاورة. تُثبِّت هذه العضلاتُ الوَضعيةُ الفِقْراتِ المجاورةَ أثناء حركة العمود الفِقَري لتسمح بعملٍ أكثر فعاليةً لمجموعات العضلات الكبيرة.

العضلات تحت القذال Suboccipital muscles

هي مجموعةٌ صغيرةٌ من العضلات العميقة توجد في الناحية الرقبية العلوية في قاعدة العظم القذالي وتقوم بتحريك الرأس. تربط هذه العضلات الفِقْرة ر1 (الفَهْقَة) مع الفِقْرة ر2 (المِحوَر) وتربط كلّاً من هاتين الفِقْرتين إلى قاعدة الجمجمة. تُسمّى هذه العضلات أحياناً بالعضلات تحت القذال وذلك بسبب موقعها (الشكل 2.45 و 2.46 والجدول 2.7). تتضمّن في كلّ جانبٍ:

الجدول 2.6 عضلات الظهر القِطَعية

العضلة	المنشأ	المرتكز	العمل
الرافعة للأضلاع	عضلاتٌ مزدوجةٌ قصيرةٌ تنشأ من النواتئ المستعرضة من ر7 إلى ص11	الضلع الواقع تحت فِقْرة المنشأ قرب الحديبة	تقلّصها يرفع الضلع
بين السناسن	عضلاتٌ مزدوجةٌ قصيرةٌ ترتبط بالنواتئ الشوكية للفِقْرات المتجاورة، واحدةٌ في كلّ جانبٍ من جانبي الرباط بين السناسن		عضلاتٌ وضعيةٌ تثبّت الفِقْرات المجاورة أثناء حركات العمود الفِقَري
بين المستعرضات	عضلاتٌ صغيرةٌ بين النواتئ المستعرضة للفِقْرات المتجاورة		عضلاتٌ وضعيةٌ تثبّت الفِقْرات المجاورة أثناء حركات العمود الفِقَري



الشكل 2.46 مجموعة عضلات الظهر العميقة—العضلات تحت القَذال. تُظهِر هذه الصورة أيضاً حواف المثلّث تحت القذالي.

الجدول 2.7 مجموعة العضلات تحت القذال للظهر

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
المستقيمة الرأسية الخلفية الكبيرة	الناتئ الشوكي للمِحوَر (ر2)	القسم الوحشي للعظم القذالي إلى الأسفل من الخطّ القَفوي السفلي	الفرع الخلفي للعصب ر1	بسط الرأس؛ تدوير الوجه لنفس جهة العضلة المتقلّصة
المستقيمة الرأسية الخلفية الصغيرة	الحديبة الخلفية للفَهْقَة (ر1)	القسم الإنسي للعظم القذالي إلى الأسفل من الخطّ القفوي السفلي	الفرع الخلفي للعصب ر1	بسط الرأس
المائلة الرأسية العلوية	الناتئ المستعرض للفَهْقَة (ر1)	العظم القذالي بين الخطّين القَفويين العلوي السفلي	الفرع الخلفي للعصب ر1	بسط الرأس وحَنيُهُ لنفس جهة العضلة المتقلّصة
المائلة الرأسية السفلية	الناتئ الشوكي للمِحوَر (ر2)	الناتئ المستعرض للفهقة (ر1)	الفرع الخلفي للعصب ر1	تدوير الوجه لنفس جهة العضلة المتقلّصة

- **العضلة المستقيمة الرأسية الخلفية الكبيرة.**
- **العضلة المستقيمة الرأسية الخلفية الصغيرة.**
- **العضلة المائلة الرأسية السفلية.**
- **العضلة المائلة الرأسية العلوية.**

تقلّص العضلات تحت القذال يودّي إلى بسط الرأس على المَفصِل الفَهْقِي—المِحوَري.

تُعصَّب العضلات تحت القذال عبر الفرع الخلفي للعصب الرقبي الأول، الذي يدخل المنطقة بين الشريان الفِقْري والقوس الخلفية للفَهْقَة (الأطلس) (الشكل 2.46). تستمدّ عضلات هذه المنطقةترويتها الوعائية عبر فروعٍ من الشريانين الفِقْري والقذالي.

تشكّل عضلات تحت القذال حدود **المثلّث تحت القذالي suboccipital triangle**، وهي منطقةٌ تحوي العديد من البنَى الهامّة (الشكل 2.46):

- تشكّل العضلة المستقيمة الرأسية الخلفية الكبيرة الحافَةَ الإنسية للمثلّث.
- تشكّل العضلة المائلة الرأسية العلوية الحافَةَ الوحشية.
- تشكّل العضلة المائلة الرأسية السفلية الحافَةَ السفلية.

محتويات المنطقة المحدّدة بهذه العضلات هي الفرع الخلفي للعصب ر1 والشريان الفِقْري والأوردة المرافقة.

في العيادة In the clinic

إصابات الأعصاب التي تؤثّر على عضلات الظهر السطحية
Nerve injuries affecting superficial back muscles

يمكن أن يظهر الضعف في العضلة شبه المنحرفة، الناتج عن أذيّة العصب الإضافي (اللاحق) [XI]، على شكل هبوطٍ في الكَتِف وعدم القدرة على رفع الذراع فوق الرأس بسبب الضعف في تدوير الكَتِفي، أو ضعفٍ في محاولة رفع الكَتِف (كمثال، رفع الكَتِف عكس مقاومةٍ).

يقلّل ضعفُ أو عدمُ القدرة على استخدام العضلةِ الظهرية العريضة، الناتج عن إصابةٍ في العصب الصدري الظهري، القدرةَ على سحب الجسم نحو الأعلى خلال التسلّق أو القيام بتمرين العقلة-pull up.

يمكن أن تؤدّي إصابة العصب الكَتِفي الظهري، الذي يُعصِّب العضلات المُعيَّنية، إلى انزياحٍ وحشيٍّ في وضعية الكَتِفي في الجانب المصاب (أي، يتمّ فقدان الوضعية الطبيعية للكَتِفي بسبب عجز العضلة المصابة عن منع العضلات المعاكسة لها من سحب الكَتِفي وحشياً).

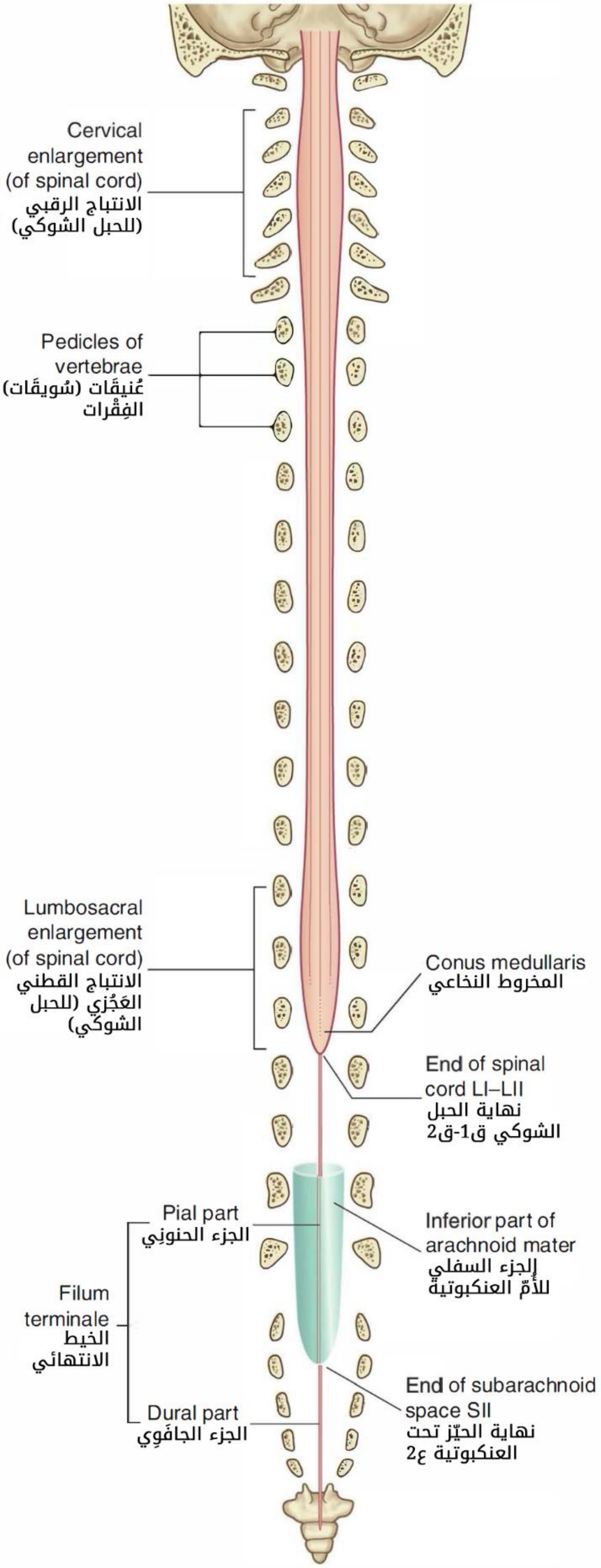
الحبل الشوكي SPINAL CORD

يمتدّ الحبل الشوكي من الثُّقبَة العظمى (الكبرى) إلى مستوى القرص بين الفِقْرتين ق1 و ق2 تقريباً عند البالغين، إلّا أنّه يمكن أن ينتهي في مستوى أعلى عند الفِقْرة ص12 أو أخفض عند القرص بين الفِقْرتين ق2 و ق3 (الشكل 2.47). يمتدّ الحبل الشوكي عند الوِلدان إلى مستوى الفِقْرة ق3 تقريباً ولكنه يمكن أن يصل إلى مستوى أخفض عند الفِقْرة ق4. تكون النهاية القاصية للحبل (**المخروط النخاعي conus medullaris**) مخروطية الشكل. يمتدّ خيطٌ رفيعٌ من النسيج الضام (الجزء الحنوني من **الخيط الانتهائي filum terminale**) سفليّاً من قمّة **المخروط النخاعي conus medullaris**.

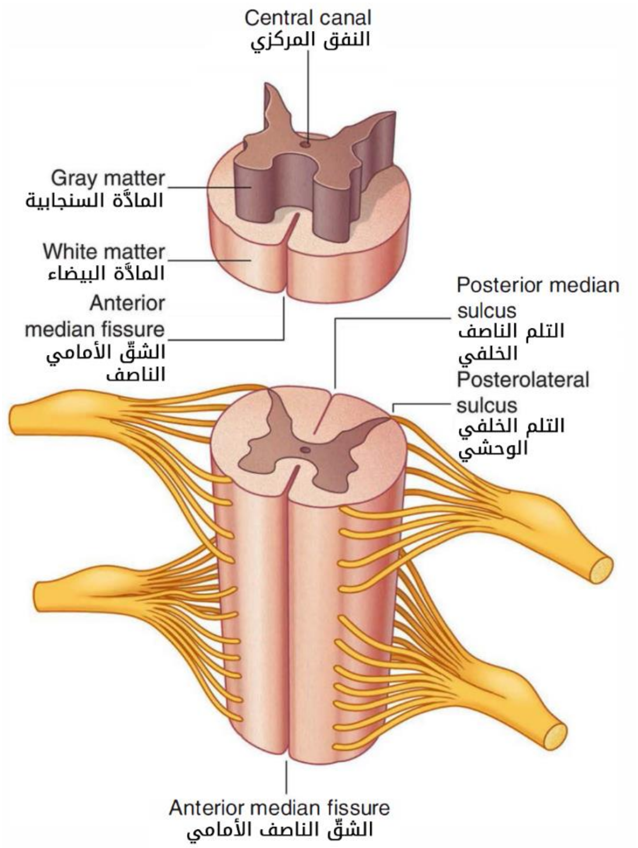
لا يملك الحبل الشوكي قطراً موحّداً على طول امتداده. يُلاحَظ فيه انتباجان (انتفاخان) رئيسيان في الناحيتين اللتين تنشأ منهما الأعصاب الشوكية التي تُعصِّب الطرفين العلويين والطرفين السفليين. يظهر **انتباجٌ رقبيٌّ cervical enlargement** في الناحية التي تنشأ منها الأعصاب الشوكية من ر5 إلى ص1، التي تُعصِّب الطرفين العلويين. يظهر **انتباجٌ قطنيٌّ عَجُزِيٌّ lumbosacral enlargement** في الناحية التي تنشأ منها الأعصاب الشوكية من ق1 إلى ع3، التي تُعصِّب الطرفين السفليين.

يُعلَّم السطح الخارجي للحبل الشوكي بعددٍ من الشقوق والأتلام (الشكل 2.48):

- يمتدّ **الشقّ الناصف الأمامي anterior median fissure** على طول السطح الأمامي.



الشكل 2.47 الحبل الشوكي.



الشكل 2.48 ملامح الحبل الشوكي.

- يمتدّ **التلم الناصف الخلفي posterior median sulcus** على طول السطح الخلفي.
- يُحدَّد **التلم الخلفي الوحشي posterolateral sulcus** في كلٍّ من جانبي السطح الخلفي بمكان دخول الجذيرات الخلفية للأعصاب الشوكية الحبلَ الشوكي.

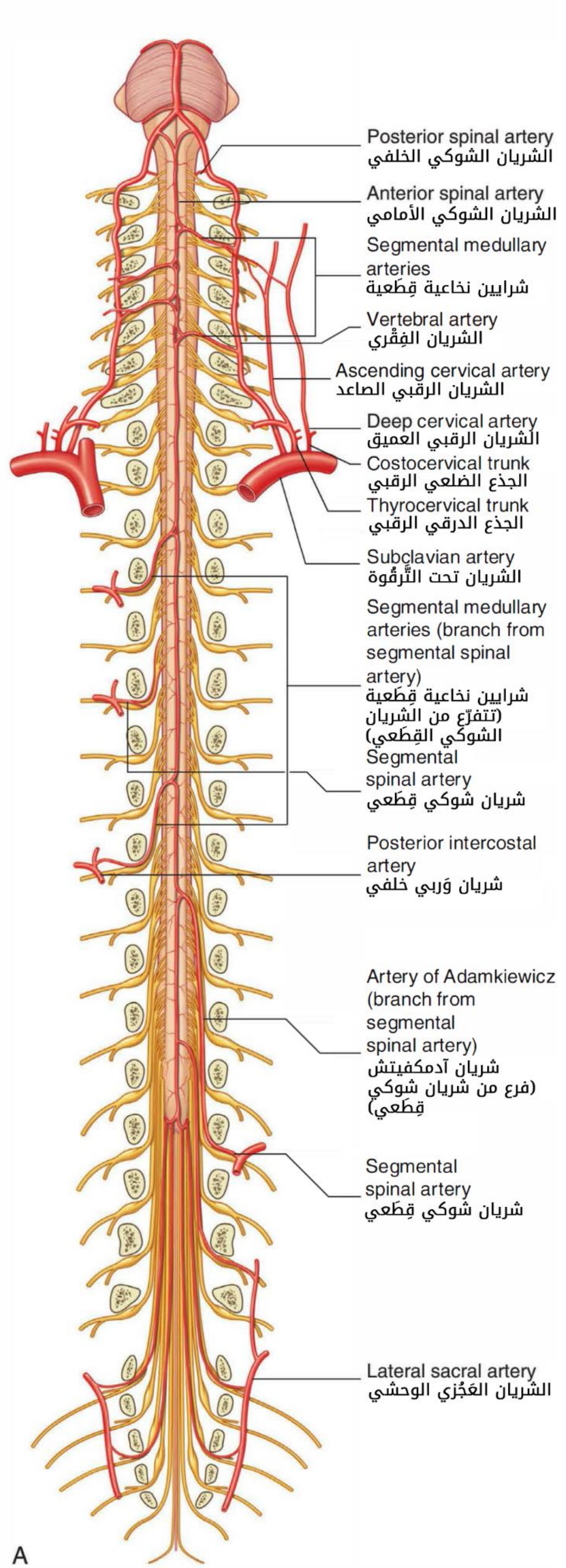
داخلياً، يملك الحبل نفقاً مركزياً صغيراً مُحاطاً بالمادّة السنجابية والمادّة البيضاء:

- تكون المادّة السنجابية غنيةً بأجسام الخلايا العصبية، والتي تشكّل أعمدةً طولانيةً على طول الحبل، وتشكّل هذه الأعمدة في المقطع العرضي شكل حرف H مميّزٍ يظهر في النواحي المركزية للحبل.
- تُحيط المادّة البيضاء بالمادّة الرمادية وهي غنيةٌ باستطالات الخلايا العصبية، والتي تشكّل حزماً أو سبلاً كبيرةً تصعد وتنزل ضمن الحبل الشوكي إلى مستويات أخرى منه أو تحمل المعلومات من وإلى الدماغ.

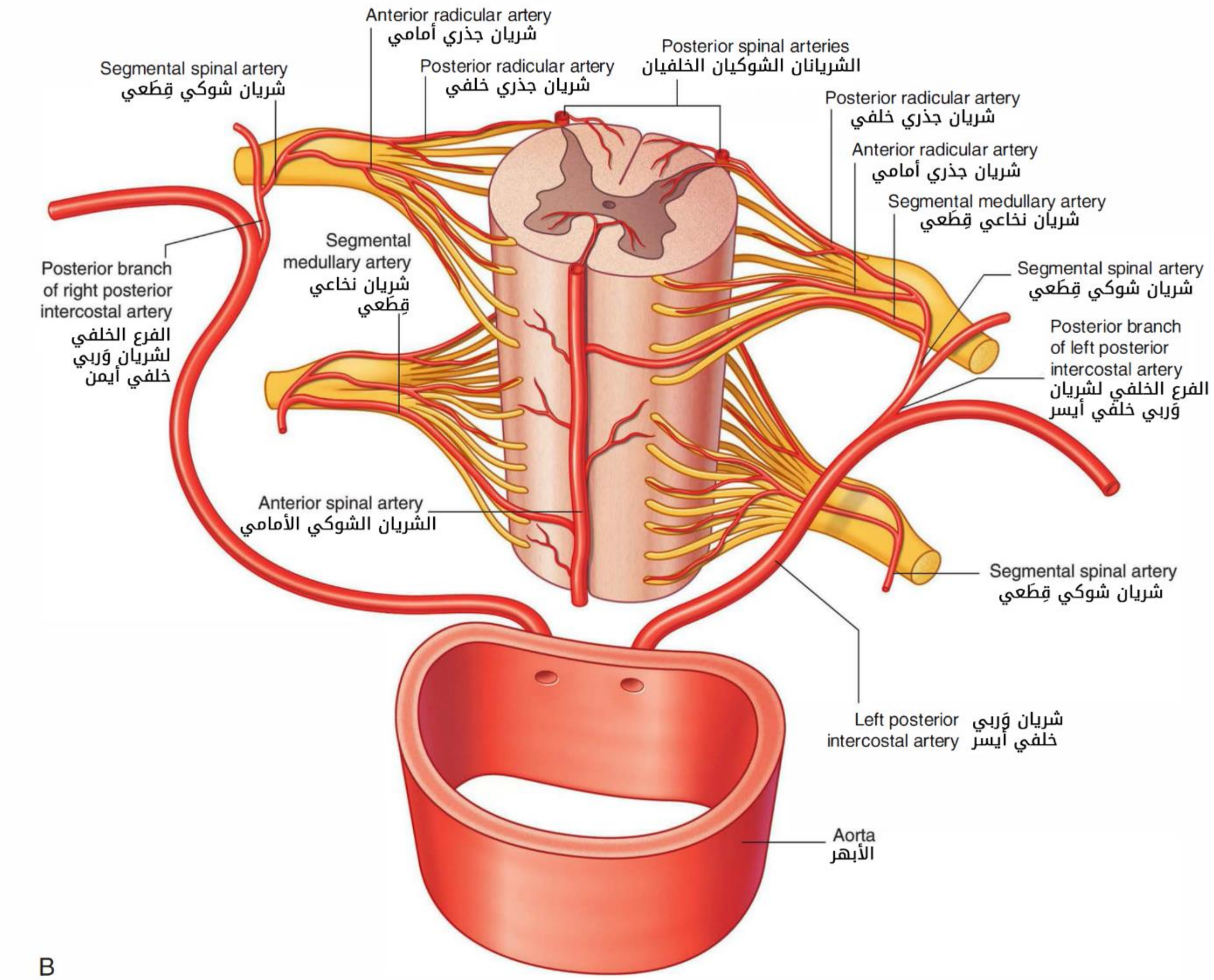
الجملة الوعائية Vasculature

الشرايين Arteries

يستمدّ الحبل الشوكي ترويته الشريانية من مصدرين اثنين (الشكل 2.49). حيث تتألف ترويته الشريانية من:



الشكل 2.49 الشرايين التي تروّي الحبل الشوكي. **A**. منظرٌ أماميٌّ للحبل الشوكي (لا تظهر جميع الشرايين الشوكية القِطَعية).



الشكل 2.49، تتمّة B. التّروية القِطَعية للحبل الشوكي.

- أوعيةٌ متّجهةٌ طولياً، تنشأ إلى الأعلى من القسم الرقبي للحبل، وتنزل على سطح الحبل.
- الشرايين المُغذِّية التي تدخل النفق الفِقَري عبر الثُّقَب بين الفِقْرات في كلّ مستوى؛ تسمّى هذه الأوعية المُغذِّية **الشرايين الشوكية القِطَعية segmental spinal arteries**، وتنشأ غالباً من الشرايين الفِقْري والرقبي العميق في العنق والشرايين الوَربية الخلفية في الصدر، والشرايين القطنية في البطن.

تعطي الشرايين الشوكية القِطَعية، بعد دخولها الثُّقبَة بين الفِقْرات، **الشرايين الجذرية الأمامية والخلفية anterior and posterior radicular arteries** (الشكل 2.49). يحدث هذا في كلّ مستوى فِقريٍّ. ترافق الشرايين الجذرية الجذورَ الأمامية والخلفية وترويّها. تعطي **الشرايين الشوكية القِطَعية segmental spinal arteries** أيضاً، في مستوياتٍ فِقريةٍ متعدّدةٍ، **شرايين نخاعيةً قِطَعيةً segmental medullary arteries** (الشكل 2.49). تتّجه هذه الأوعية مباشرةً نحو الأوعية المتّجهة طولياً، فتعزّزها.

تتألّف الأوعية الطولانية من:

- **شريانٍ شوكيٍّ أماميٍّ anterior spinal artery** وحيدٍ، ينشأ داخل جوف القِحْف من اتّحاد وعائين ينشأان من الشريانين الفِقْريين – يتّجه الشريان الشوكي الأمامي الوحيد الناتج سفلياً، بشكلٍ موازٍ تقريباً للشقّ الناصف الأمامي، على طول سطح الحبل الشوكي.
- **شريانين شوكيين خلفيين posterior spinal arteries**، ينشأان أيضاً داخل جوف القِحْف وعادةً مباشرةً من فرعٍ انتهائيٍّ لكل شريانٍ فِقْريٍّ (الشريان المخيخي السفلي الخلفي) – ينزل الشريانان الشوكيان الخلفيان الأيمن والأيسر على طول الحبل الشوكي، حيث يشكّل كل منهما فرعين يدعمان التلم الخلفي الوحشي واتصال الجذور الخلفية مع الحبل الشوكي.

تتعزَّز الشرايين الشوكي الأمامي والشوكيان الخلفيان على طول امتدادها بثمانية إلى عشَرة شرايين نخاعيةٍ قِطَعيةٍ (الشكل 2.49).

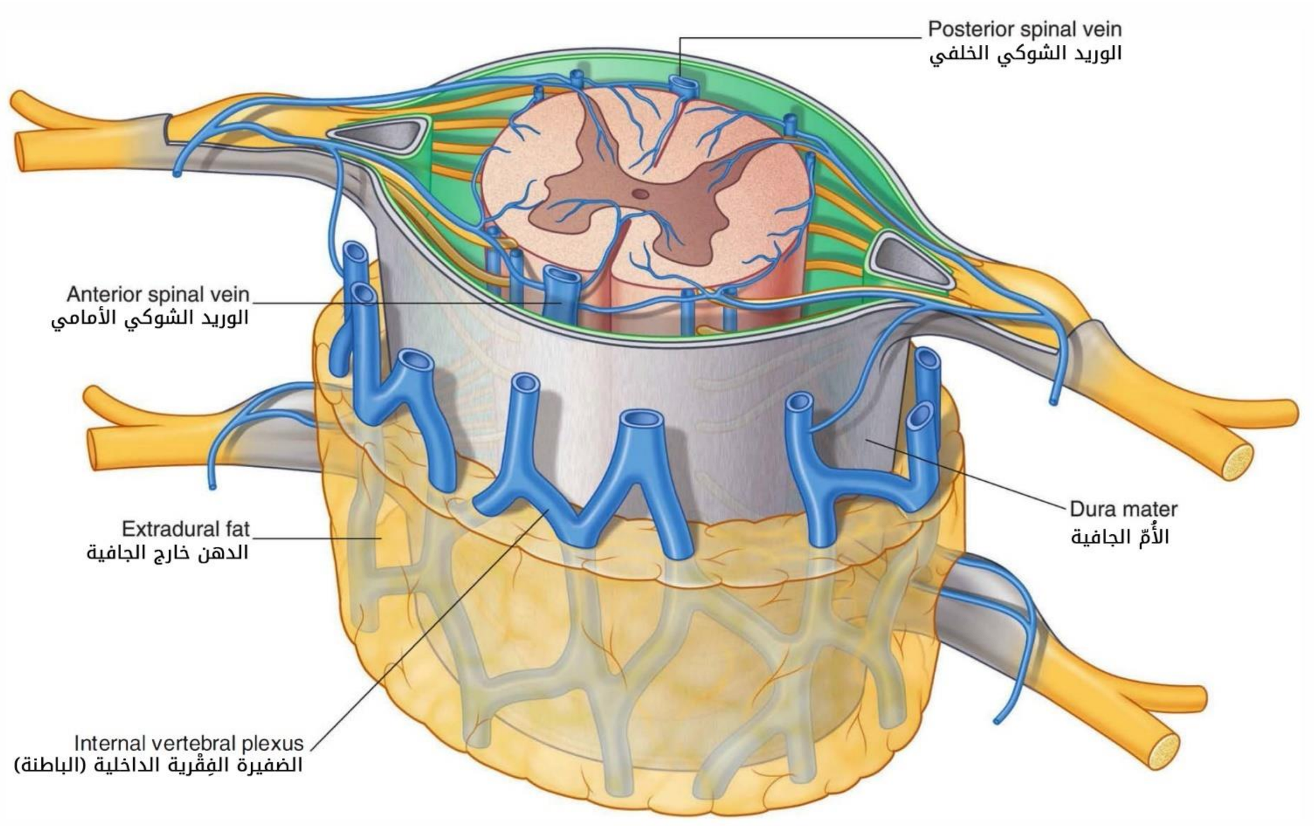
الشريان الأكبر هو **الشريان الجذري الكبير arteria radicularis magna** أو **شريان آدمكفيتش artery of Adamkiewicz** (الشكل 2.49). ينشأ هذا الشريان في الناحية الصدرية السفلية أو القطنية العلوية، عادةً في الجانب الأيسر، ويُعزِّز التروية الشريانية للقسم السفلي من الحبل الشوكي، بما فيه الانتباج القطني.

الأوردة Veins

تشّكل الأوردة التي تصرّف الدم من الحبل الشوكي عدداً من القنوات الطولانية (الشكل 2.50):

- يدعم زوجان من الأوردة في كلّ جانبٍ اتصالات الجذور الأمامية والخلفية بالحبل.
- قناةٌ ناصفةٌ واحدةٌ توازي الشقّ الناصف الأمامي.
- قناةٌ ناصفةٌ واحدةٌ تعبر على طول التلم الناصف الخلفي.

تصرّف هذه القنوات الطولانية الدم إلى ضفيرةٍ فِقْريةٍ داخليةٍ (باطنةٍ) تمتدّ في الحيّز خارج الجافية (فوق الجافية) للنفق الفِقَري، تصرّف هذه الضفيرة الدم إلى أوعيةٍ مرتّبةٍ قِطَعياً تتصل مع أوردةٍ جهازيةٍ كبيرةٍ، كجملة الفرد في الصدر. تتواصل الضفيرة الفِقْرية الداخلية (الباطنة) أيضاً مع الأوردة داخل القِحْف.



الشكل 2.50 الأوردة التي تصرّف الدم من الحبل الشوكي.

السَّحايا Meninges

الأمّ الجافية الشوكية Spinal dura mater

الأمّ الجافية النخاعية spinal dura mater هي الغشاء السِّحائي الخارجي الذي ينفصل عن العظام المشكّلة للنفق الفِقَري بالحيّز خارج الجافية (الشكل 2.51). تتمادى في الأعلى مع الطبقة السِّحائية الداخلية للأمّ الجافية القِحْفية عند الثُّقبَة العظمى (الكبرى) للجمجمة. يتضيّق الكيس السِّحائي بشكلٍ كبيرٍ في الأسفل عند مستوى الحافَة السفلية للفِقْرة ع2 ويشكّل غمداً مُغلِّفاً للقسم الحنوني من الخيط الانتهائي للحبل الشوكي. يرتبط هذا الامتداد الانتهائي للأمّ الجافية الشبيه بالحبل (القسم الجافَوِي من الخيط الانتهائي) مع السطح الخلفي لأجسام الفِقْرات العصعصية.

عندما تخرج الأعصاب الشوكية وجذورها وحشياً، فإنّها تُحاط بأكمامَ أنبوبيةٍ من الأمّ الجافية، حيث تندمج مع الأعصاب وتصبح جزءاً من الغطاء الخارجي لها (غلاف العصب).

الأمّ العنكبوتية Arachnoid mater

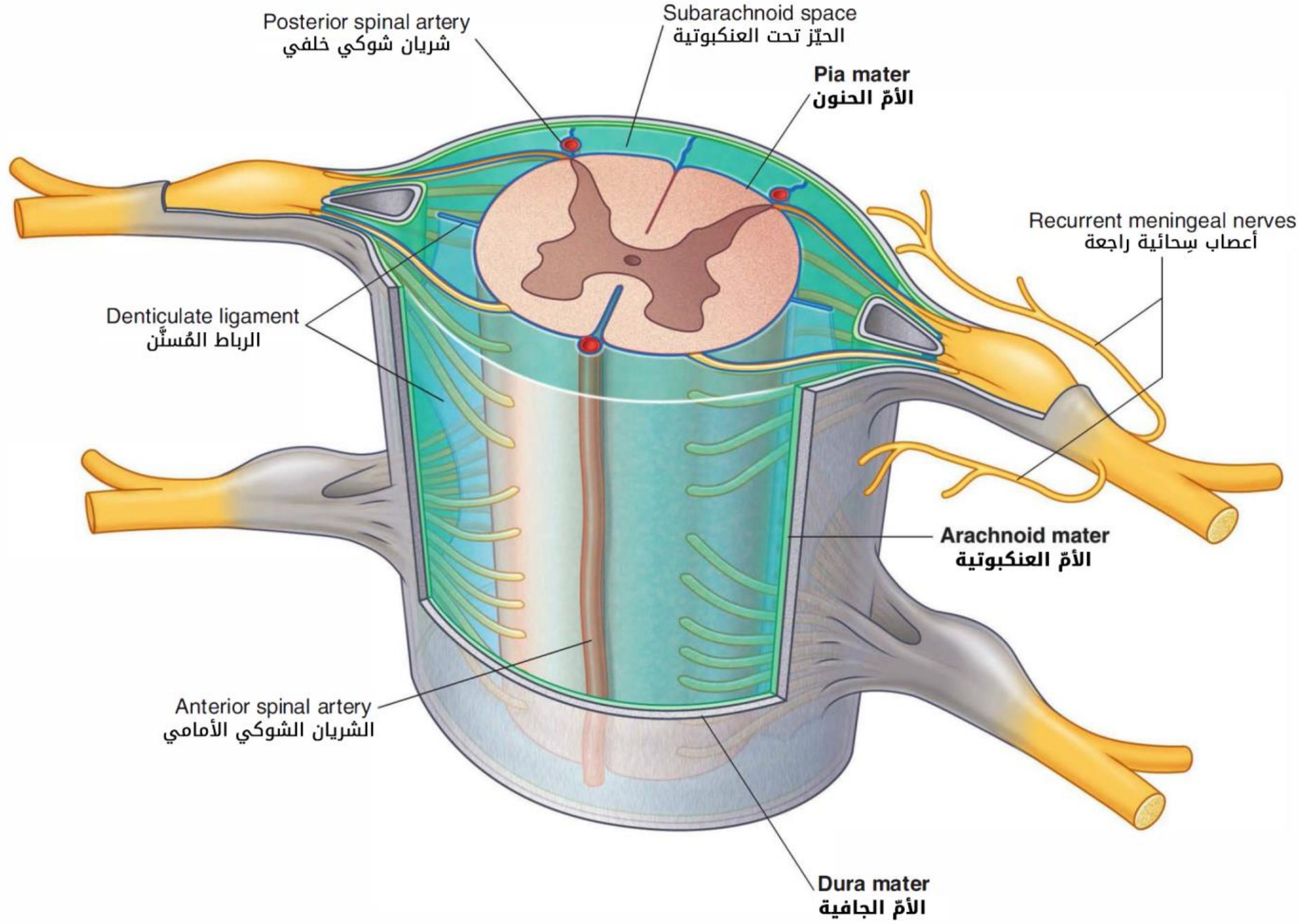
الأمّ العنكبوتية Arachnoid mater هي غشاءٌ حسّاسٌ مواجهٌ، ولكن ليس ملاصقاً، للسطح العميق للأمّ الجافية (الشكل 2.51). تنفصل عن الأمّ الحنون بالحيّز تحت العنكبوتية. تنتهي الأمّ العنكبوتية عند مستوى الفِقْرة ع2 (انظر الشكل 2.47).

الحيّز تحت العنكبوتية Subarachnoid space

يحتوي الحيّز تحت العنكبوتية المحصور بين الأمّ العنكبوتية والأمّ الحنون سائلاً دماغياً شوكياً (cerebrospinal fluid CSF) (الشكل 2.51). يتواصل الحيّز تحت العنكبوتية المحيط بالحبل الشوكي مع الحيّز تحت العنكبوتية المحيط بالدماغ وذلك عند الثُّقبَة العظمى (الكبرى). ينتهي الحيّز تحت العنكبوتية في الأسفل عند مستوى الحافَة السفلية للفِقْرة ع2 تقريباً (انظر الشكل 2.47).

تتواصل ضفائرُ نسيجيةٌ حسّاسةٌ (**الترابيق العنكبوتية arachnoid trabeculae**) مع الأمّ العنكبوتية في أحد الجانبين والأمّ الحنون في الجانب الآخر؛ حيث تعبر هذه الترابيق الحيّز تحت العنكبوتية وتربط بين هذين الغشائين المتجاورَين. تُعلَّق الأوعية الدموية الكبيرة في الحيّز تحت العنكبوتية بواسطة ضفائرَ شبيهةٍ، والتي تمتدّ على طول الأوعية لتشكّل غِلالةً خارجيةً متواصلةً.

يمتدّ الحيّز تحت العنكبوتية في الأسفل إلى مستوى أخفض من الحبل الشوكي. حيث ينتهي الحبل الشوكي عند القرص بين الفِقْرتين ق1 و ق2 تقريباً، بينما يمتدّ الحيّز تحت العنكبوتية إلى مستوى



الشكل 2.51 السَّحايا.

الحافَة السفلية للفقْرة ع2 تقريباً (انظر الشكل 2.47). يكون الحيّز تحت العنكبوتية أكبر ما يمكن في الناحية الواقعة إلى الأسفل من النهاية السفلية للحبل الشوكي، حيث يُحيط بذَنَب الفرَس. يمكن للسائل الدماغي الشوكي CSF، كنتيجةٍ لذلك، أن يُسحَب من الحيّز تحت العنكبوتية في الناحية القطنية السفلية دون تعريض الحبل الشوكي للخطر.

الأمّ الحنون Pia mater

الأمّ الحنون النخاعية هي غشاءٌ وعائيٌّ يلتصق بشدّةٍ بسطح الحبل الشوكي (الشكل 2.51). تمتدّ الأم الحنون النخاعية ضمن الشقّ الناصف الأمامي وتنعكس كأغلفةٍ مشابهةٍ للأكمام على الجذيرات والجذور الخلفية والأمامية للأعصاب عند عبورها الحيّز تحت العنكبوتية. تنعكس الأغلفة المشابهة للأكمام على الأمّ العنكبوتية، وذلك عندما تغادر الجذورُ الحيّزَ تحت العنكبوتية.

في كلّ جانبٍ من الحبل الشوكي، تمتدّ صفيحةٌ متّجهةٌ طولياً من الأمّ الحنون (**الرباط المُسنَّن denticulate ligament**) وحشياً من الحبل باتّجاه الأمّ العنكبوتية والأمّ الجافية (الشكل 2.51).

- إنسياً، يرتبط كلّ رباطٍ مُسنَّنٍ إلى الحبل الشوكي في مستوىً يقع بين مناشئ الجذيرات الخلفية والأمامية.
- وحشياً، يشكّل كلّ رباطٍ مُسنَّنٍ سلسلةً من الامتدادات المثلّثية على طول حافته الحرّة، حيث تكون قمّة كلّ امتدادٍ مثبّتةً إلى الأمّ الجافية من خلال الأمّ العنكبوتية.

تتوضّع الارتباطات الوحشية للأربطة المُسنَّنة عموماً بين نقاط خروج الجذيرات الخلفية والأمامية المتجاورة. تقوم هذه الأربطة بتثبيت الحبل الشوكي في مركز الحيّز تحت العنكبوتية.

ترتيب البِنَى في النفق الفِقَري
Arrangement of structures in the vertebral canal

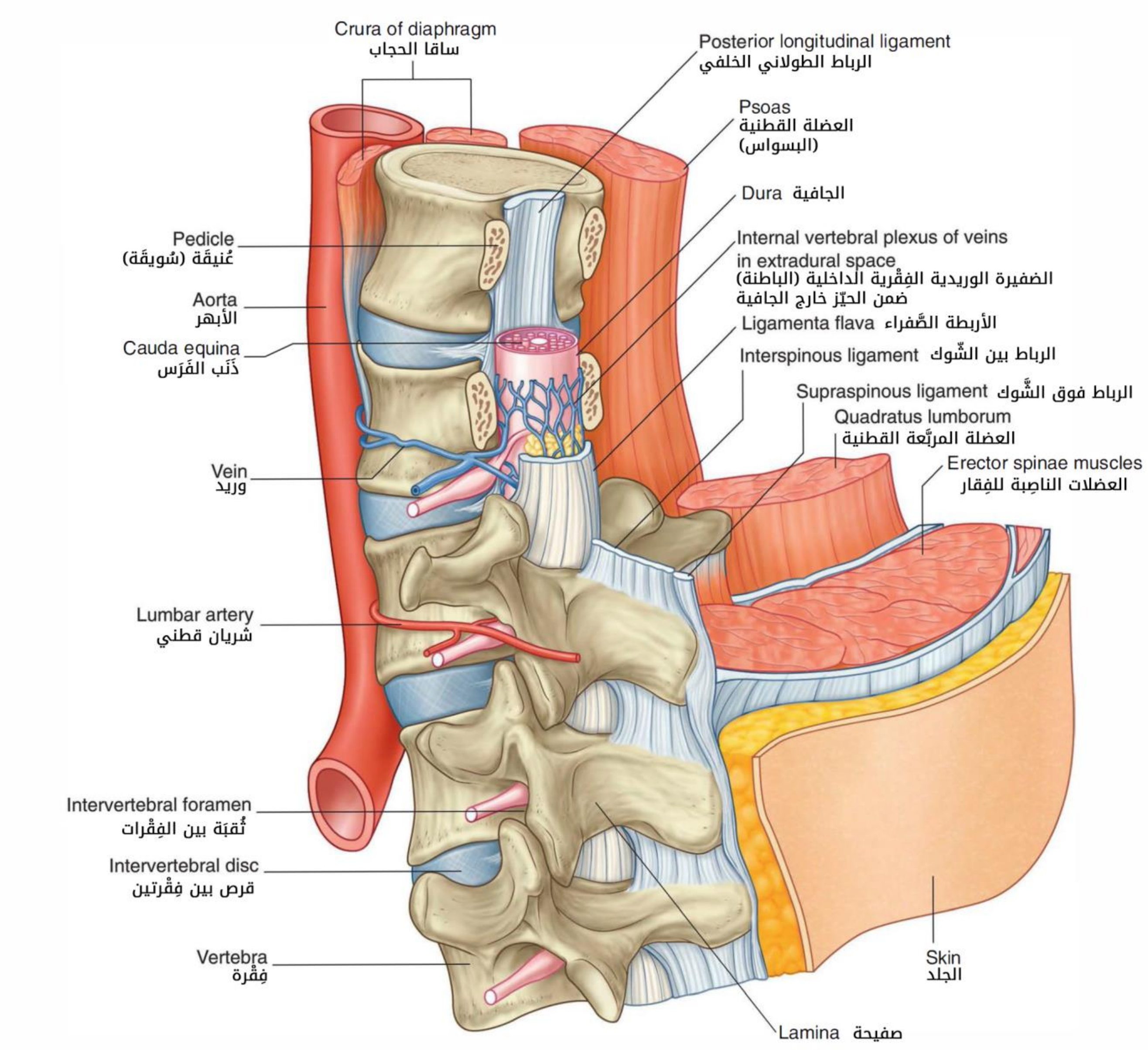
يحدّ النفق الفِقَري:

- أمامياً، أجسام الفِقْرات والأقراص بين الفِقَرية، والرباط الطولاني الخلفي (الشكل 2.52).
- وحشياً، العُنيقَات (السُّويقَات) والثُّقَب بين الفِقْرات، في كلّ جانب.
- خلفياً صفائح الفِقْرات والأربطة الصفراء، وجذور الأربطة بين السناسن والنواتئ الشوكية الفِقْرية في المستوى الناصف.

يوجد بين جدران النفق الفِقَري وكيس الجافية حيّزٌ خارج الجافية يحتوي ضفيرةً فِقْريةً من الأوردة المُنطمِرة في النسيج الضام الدُّهني.

يمكن للنواتئ الشوكية الفِقْرية أن تكون مجسوسةً عبر الجلد على الخطّ الناصف في الناحيتين الصدرية والقطنية للظهر. يوجد بين الجلد والنواتئ الشوكية طبقةٌ من لِفافةٍ سطحيةٍ. في النواحي القطنية، لا تتداخل النواتئ الشوكية المتجاورة والصفائح المرافقة لها في كلّ جانبٍ من الخطّ الناصف، فتنتج فجواتٌ بين الأقواس الفِقْرية المتجاورة.

عند القيام بالبزل القطني (spinal tap)، تمرّ الإبرة بين النواتئ الشوكية الفِقْرية المتجاورة عبر الرباطين فوق الشّوك وبين الشّوك، وتدخل الحيّز خارج الجافية. تتابع الإبرة عبر الأمّ الجافية والعنكبوتية لتدخل الحيّز تحت العنكبوتية، والذي يحوي سائلاً دماغياً شوكياً CSF.



الشكل 2.52 ترتيب البِنى في النفق الفِقَري والظهر (الناحية القطنية).

في العيادة in the clinic

البزل القطني للسائل الدماغي الشوكي
Lumbar cerebrospinal fluid tap

يتمّ إجراء البزل القطني (spinal tap) بهدف الحصول على عيّنةٍ من السائل الدماغي الشوكي CSF من أجل الفحص. كما أنّه يتمّ إدخال إبرةٍ أو أنبوبٍ إلى الحيّز تحت العنكبوتية (حيّز السائل الدماغي الشوكي) من أجل حقن المضادّات الحيوية وعوامل العلاج الكيميائي والمبنِّجات (المخدّرات).

تعدّ الناحية القطنية موقعاً مثالياً للوصول إلى الحيّز تحت العنكبوتية بسبب انتهاء الحبل الشوكي في مستوى القرص بين الفِقْرتين ق1 و ق2 تقريباً عند البالغ. يمتدّ الحيّز تحت العنكبوتية إلى المنطقة عند الحافَة السفلية للفِقْرة ع2. لذلك يوجد حيّزٌ كبيرٌ مملوءٌ بالسائل الدماغي الشوكي CSF يحتوي على جذور الأعصاب القطنية والعَجُزية مع غياب الحبل الشوكي.

يوضع المريض بالوضعية الجانبية أو وضعية الانكباب (الاضطجاع البطني)، وذلك حسب ما يفضّله الطبيب السريري. تُمرَّر الإبرة في الخطّ الناصف بين الناتئين الشوكيين إلى الحيّز خارج الجافية. تُثقَب الأمّ الجافية والأمّ العنكبوتية للدخول إلى الحيّز تحت العنكبوتية. تدفع معظمُ الإبر الجذورَ بعيداً عن ذروة الإبرة دون أن تسبّب للمريض أيّة أعراضٍ. يمكن البدء بسحب السائل حالما تصبح الإبرة داخل الحيّز تحت العنكبوتية.

يكون من الضروري قياس ضغط السائل الدماغي الشوكي CSF في بعض الحالات.

يمكن حقن المبنّجات (المخدّرات) الموضعية في الحيّز خارج الجافية أو الحيّز تحت العنكبوتية لتخدير جذور الأعصاب العَجُزية والقطنية. يُستخدَم هذا التخدير في عمليات الحوض والطرفين السفليين، التي يمكن أن تُجرَى عندها دون الحاجة إلى التخدير العامّ. عند القيام بهذا الإجراء يجب أن يكون المريض في وضعية الانتصاب وليس مستلقياً على جانبه ولا في وضعية الرأس المتجه للأسفل. فإذا استلقى المريض على جانبه، من المحتمل أن يحدث تخديرٌ أحادي الجانب. وإذا اتّخذ المريض وضعية الرأس المتّجه للأسفل، يمكن أن يعبر المخدّر باتجاه القِحْف ممّا قد يسبّب ضعفاً في التنفّس.

يختار أطبّاء التخدير إجراء **تخدير خارج الجافية extradural anesthesia**، في بعض الحالات. يتمّ تمرير الإبرة عبر الجلد والرباط فوق الشَّوك والرباط بين الشَّوك والأربطة الصَّفراء إلى النسيج الهالي والدهن حول الأمّ الجافية. تدخل المادة المُبنِّجة وينتشر حول النفق الفِقَري ليخدّر جذور الأعصاب الخارجة وينتشر إلى الحيّز تحت العنكبوتية.

الأعصاب الشوكية Spinal nerves

يتّصل كلّ عصبٍ شوكيٍّ بالحبل الشوكي عبر جذرين أماميٍّ وخلفيٍّ (الشكل 2.53):

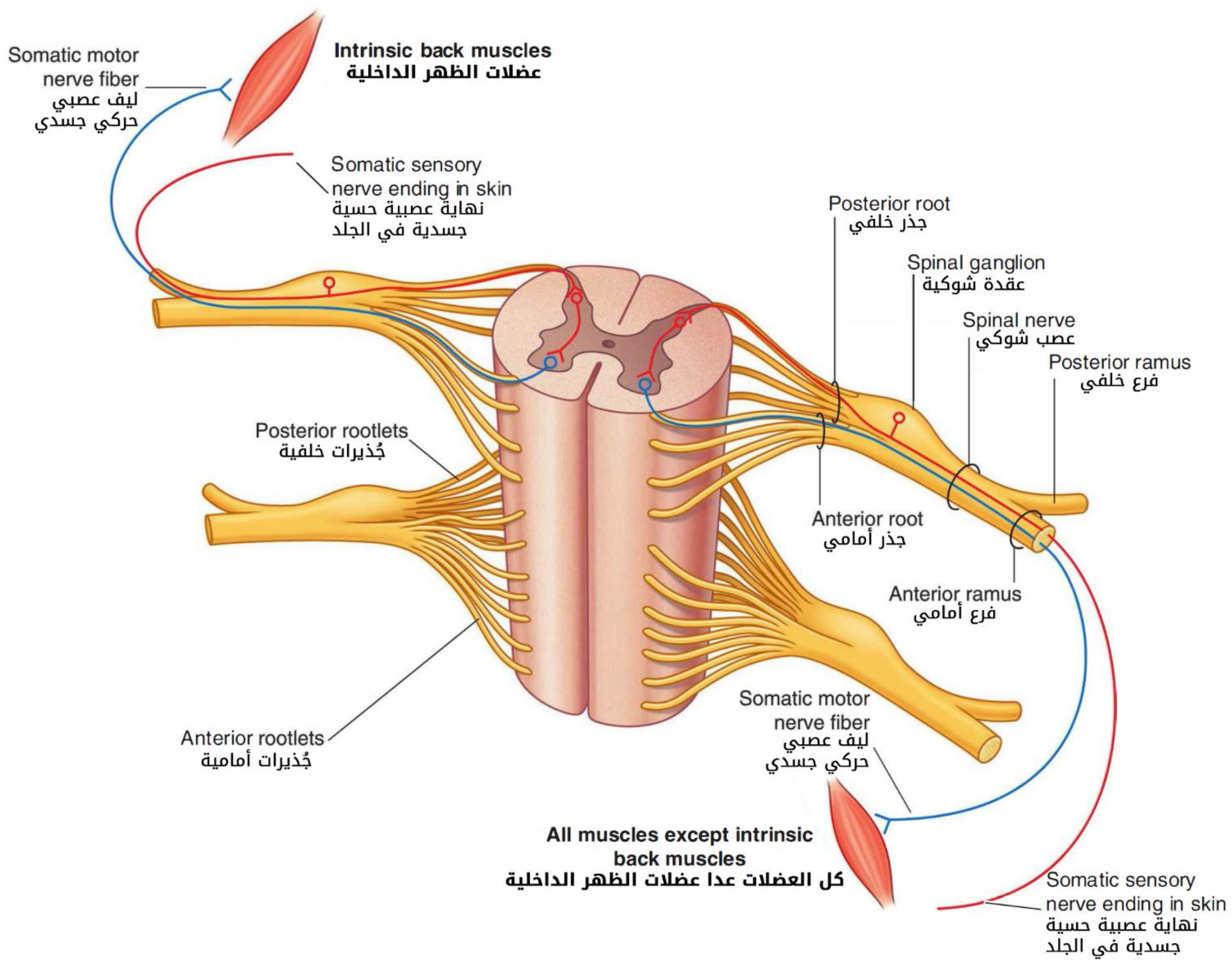
- يحتوي **الجذر الخلفي posterior root** استطالات العَصَبونات الحسية التي تحمل المعلومات إلى الجهاز العصبي المركزي (central nervous system CNS) — تتجمّع أجسام خلايا العَصَبونات الحسية، والتي تشتقّ جنينياً من خلايا العرف العصبي، بشكل **عقدةٍ شوكيةٍ spinal ganglion** في النهاية القاصية للجذر الخلفي، عادةً في الثُّقبَة بين الفِقْرات.
- يحتوي **الجذر الأمامي anterior root** أليافاً عصبيةً محرّكةً، تحمل الإشارات بعيداً عن الجهاز العصبي المركزي CNS – تتوضّع أجسام خلايا العَصَبونات المحرّكة الأوّلية في النواحي الأمامية من الحبل الشوكي.

إنسياً، تنقسم الجذور الخلفية والأمامية إلى جذيراتٍ، ترتبط هذه الجذيرات بالحبل الشوكي.

القطعة (الشدفة) النخاعية spinal segment هي المنطقة من الحبل الشوكي التي تنبثق منها **الجذيرات الخلفية والأمامية posterior and anterior rootlets**، التي ستشكّل زوجاً واحداً من الأعصاب الشوكية. وحشياً، تتّحد الجذور الخلفية والأمامية في كلّ جانبٍ لتشكّل العصب الشوكي.

ينقسم كلّ عصبٍ شوكيٍّ، عند انبثاقه من الثُّقبَة بين الفِقْرات، إلى فرعين رئيسيين: فرعٌ خلفيٌّ صغيرٌ وفرعٌ أماميٌّ أكبر بكثيرٍ (الشكل 2.53):

- تُعصِّب **الفروع الخلفية posterior rami** عضلات الظهر الداخلية فقط (عضلات فوق المِحوَر) وشريطاً ضيّقاً من الجلد التابع لها في الظهر.
- تُعصِّب **الفروع الأمامية anterior rami** معظم العضلات الهيكلية الأخرى (العضلات تحت المِحوَر) في الجسم، متضمّنةً عضلات الأطراف والجذع، ومعظم المناطق المتبقّية من الجلد، باستثناء مناطق معينةٍ من الرأس.



الشكل 2.53 التنظيم الأساسي لعصبٍ شوكيٍّ.

يعطي كلّ عصبٍ شوكيٍّ، بالقرب من نقطة الانقسام إلى فرعين أماميٍّ وخلفيٍّ، اثنين إلى أربعة أعصابٍ سِحائيةٍ راجعةٍ صغيرةٍ (أعصابٌ جيبيةٌ فقريةٌ) (انظر الشكل 2.51).

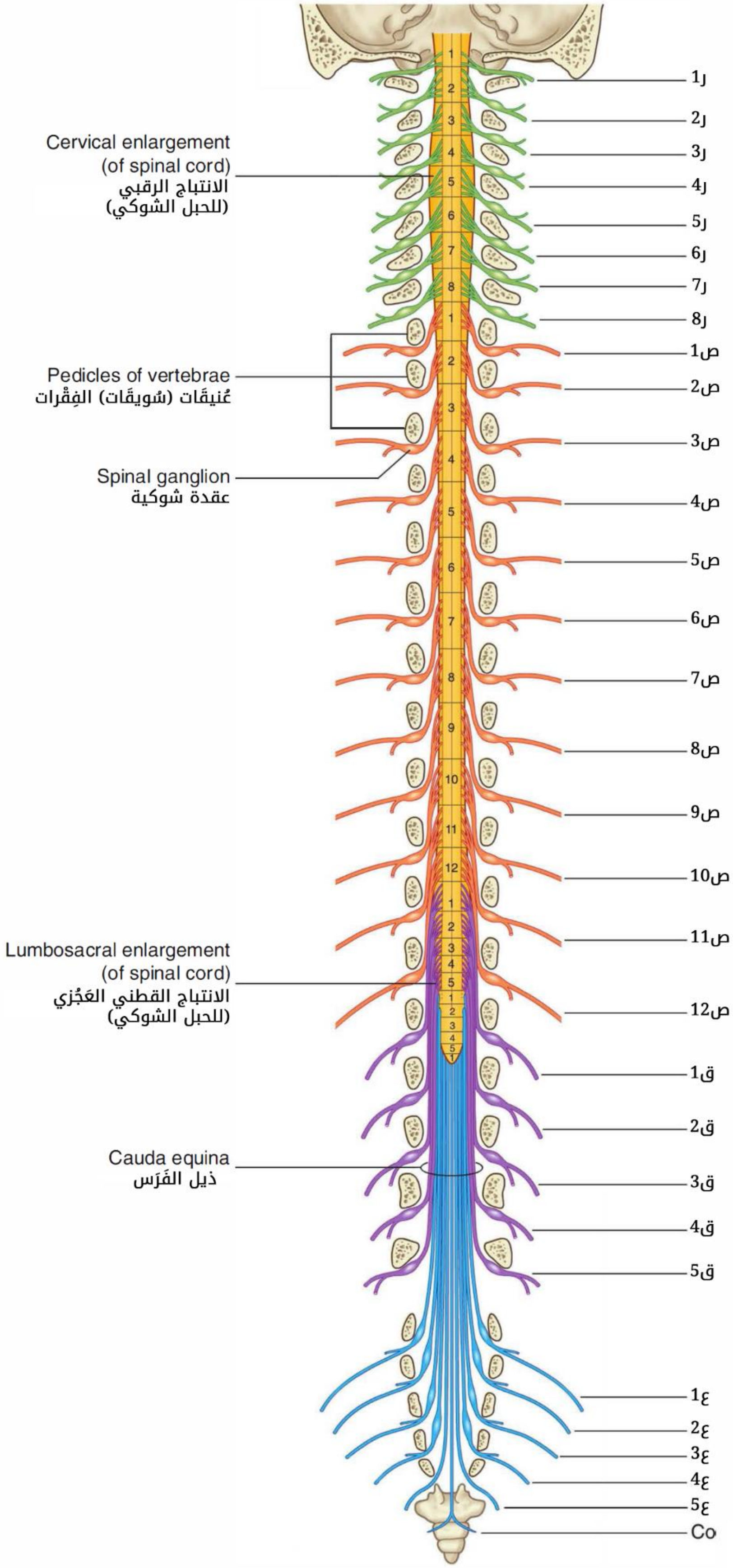
تعاود هذه الأعصاب الدخول إلى الثُّقبَة بين الفِقْرات لتُعصِّب الجافية والأربطة، والأقراص بين الفِقَرية والأوعية الدموية.

تتشكّل جميع الضفائر الجسدية الرئيسية (الرقبية والعضدية والقطنية والعَجُزية) من الفروع الأمامية.

يزداد طول جذور الأعصاب الشوكية من الناحية الرقبية إلى الناحية العصعصية من النفق الفِقَري وتعبر بشكلٍ أكثر ميلاناً، وذلك لأنّ الحبل الشوكي أقصر بكثيرٍ من العمود الفِقَري (الشكل 2.54).

ينتهي الحبل الشوكي عند البالغين في المستوى بين الفِقْرتين ق1 وَ ق2 تقريباً، لكن من الممكن أن يكون مستوى الانتهاء في المجال بين الفِقْرة ص12 والقرص بين الفِقْرتين ق2 وَ ق3. نتيجةً لذلك، تتّصل الجذور الخلفية والأمامية المشكّلة للأعصاب الشوكية المُنبثِقة من بين الفِقْرات في النواحي السفلية من العمود الفِقَري بالنخاع الشوكي في مستوياتٍ فِقْريةٍ أعلى.

إلى الأسفل من نقطة انتهاء الحبل الشوكي، تعبر الجذور الخلفية والأمامية للأعصاب القطنية والعَجُزية والعصعصية سفلياً لتصل إلى مواقع خروجها من النفق الفِقَري. يسمّى هذا التجمّع النهائي من الجذور بذيلِ الفَرَس.



 الشكل 2.54 مسار الأعصاب الشوكية في النفق الفِقَري.

تسمية الأعصاب الشوكية

Nomenclature of spinal nerves

يوجد تقريباً 31 زوجاً من الأعصاب الشوكية (الشكل 2.54)، تسمّى تبعاً لموقعها وذلك حسب الفِقْرة التي تنبثق منها:

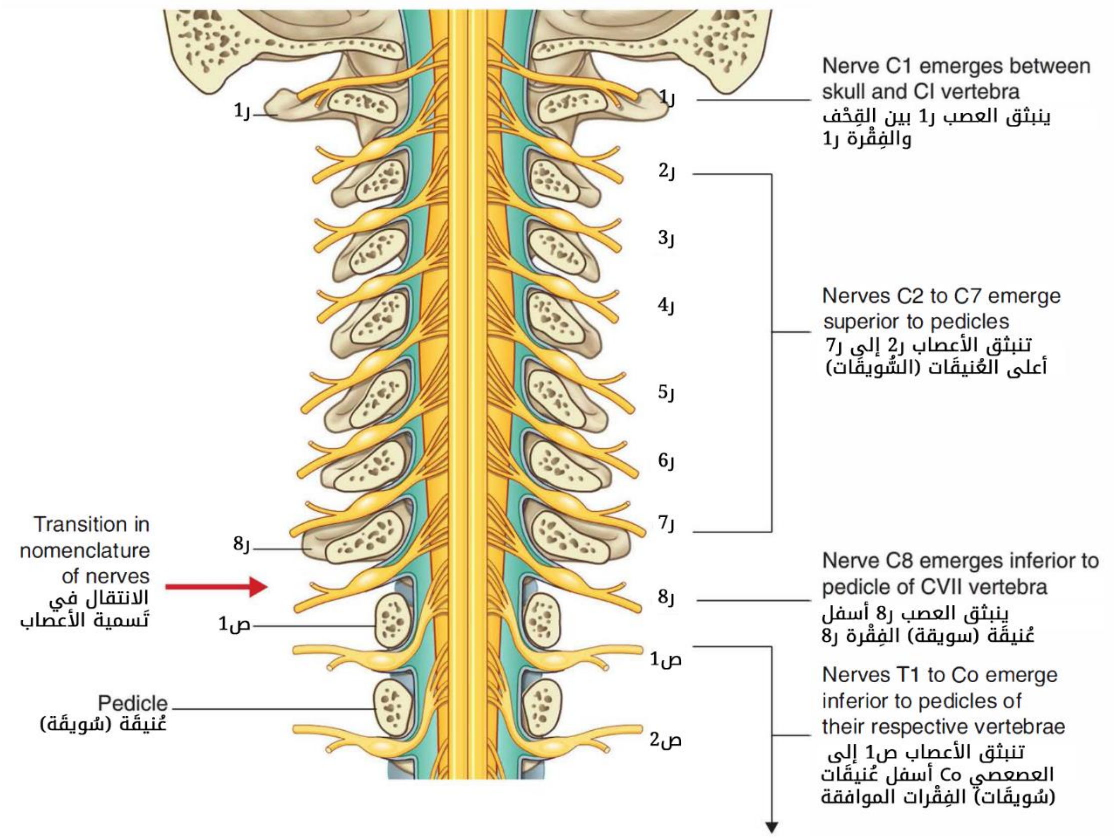
- ثمانية أعصابٍ رقبيةٍ – ر1 إلى ر8.
- اثنا عشر عصباً صدرياً – ص1 إلى ص12.
- خمسة أعصابَ قطنيةٍ – ق1 إلى ق5.
- خمسة أعصابَ عَجُزيةٍ – ع1 إلى ع5.
- عصبٌ عصعصيٌّ واحدٌ – CO.

ينبثق العصب الرقبي الأوّل (ر1) من النفق الفِقَري بين الجمجمة والفِقْرة ر1 (الشكل 2.55). لذلك تنبثق باقي الأعصاب الرقبية ر2 إلى ر7 أيضاً من النفق الفِقَري فوق الفِقْرة الموافقة لها. بسبب وجود سبع فِقْراتٍ رقبيةٍ فقط، ينبثق ر8 بين الفِقْرتين ر7 وص1. ونتيجةً لذلك، تنبثق كلّ الأعصاب الشوكية المتبقّية، بدءاً من ص1، من النفق الفِقَري تحت الفِقْرة الموافقة لها.

في العيادة in the clinic

الهِربِس (الحلأ) النُّطاقي Herpes zoster

الهِربِس (الحلأ) النُّطاقي هو الفيروس المُسبِّب للحُماق (جُدري الماء) عند الأطفال. يبقى الفيروس عند بعض المرضى هاجعاً في خلايا العقد الشوكية. يتفعّل الفيروس تحت ظروف معيّنةٍ وينتقل على طول الحزم العَصَبونية إلى المناطق التي يعصّبها ذلك العصب (القَطّاع الجلدي). يتلو ذلك حدوث طفحٍ جلديٍّ، يكون مؤلماً جداً على نحوٍ مميّزٍ. يعدّ هذا التوزّع القَطّاعي الجلدي النموذجي صفةً مميّزةً لهذا الاضطراب.



الشكل 2.55 تسمية الأعصاب الشوكية.

في العيادة In the clinic

ألم الظهر – تفسيراتٌ بديلةٌ

Back pain – alternative explanations

ألم الظهر هو حالةٌ شائعةٌ بشكلٍ كبيرٍ تصيب جميع الأفراد تقريباً في مرحلةٍ ما خلال حياتهم. إنّ هناك أهميةً سريريةً مفتاحيةً لتحديد فيما إذا كان ألم الظهر مرتبطاً بالعمود الفِقَري وملحقاته أو مرتبطاً بِبِنىً أخرى.

يمكن أن يؤدّي عدم أخذ البِنَى المحتملة الأخرى التي قد تسببّ ألم الظهر بعين الاعتبار إلى معدّلاتٍ خطيرةٍ من الوفيّاتِ والإمراضية. قد يرجع الألم إلى الظهر (ألمٌ راجعٌ) من بعض الأعضاء المتوضّعة في الحيّز خلف الصِّفاق (البريتوان). يرجع ألم البنكرياس على وجه الخصوص إلى الظهر وقد يكون سببه سرطان البنكرياس أو التهاب البنكرياس. يرجع الألم الكلوي أيضاً، والذي يمكن أن ينتج عن وجود حصياتٍ في الجهاز الجامع الكلوي أو عن أورامٍ كلويةٍ، بشكلٍ نموذجيٍّ إلى الظهر. يكون هذا الألم في أغلب الأحيان أحادي الجانب؛ لكن من الممكن أن ينتُج ألم ظهرٍ خلفيٌّ مركزيٌّ. يمكن أن تسبّب العقد اللِّمفية المتضخّمة في المنطقة أمام وحول الأبهر ألم ظهرٍ خلفياً مركزياً وقد تكون علامةً على وجود خباثةٍ ورميةٍ صلبةٍ أو التهابٍ أو لِمفومة هودجكين Hodgkin’s lymphoma. يمكن أن يسبّب الأبهر البطني المتضخّم (أمّ دمٍ أبهريةٌ بطنيةٌ) ألماً في الظهر كلّما تضخّم لكن دون أن يتمزّق. إذاً من الضروري التفكير بتضخّم الأبهر البطني كسببٍ محتملٍ لألم الظهر، لأنّ معالجتها ستكون منقذةً للحياة. علاوةً على ذلك، يمكن أيضاً لأمّ دمٍ أبهريةٍ بطنيةٍ متمزّقةٍ أن تسبّب في البداية ألم ظهرٍ حادّاً.

يتطلّب ألم الظهر عند جميع المرضى تقييماً دقيقاً ليس للعمود الفِقَري فحسب، بل أيضاً للصدر والبطن حتّى لا نفوّت بِنىً تشريحيةً مهمَّةً أخرى من الممكن أن تسبّب ظهور علاماتٍ وأعراضٍ منعكسةٍ على الظهر.

التشريح السطحي Surface anatomy

التشريح السطحي للظهر

Back surface anatomy

تُستخدَم معالم الظهر السطحية لتحديد مكان مجموعات العضلات من أجل فحص الأعصاب المحيطية، ولتحديد نواحي العمود الفِقَري، ولتقدير الوضعية التقريبية للنهاية السفلية للحبل الشوكي. تُستخدَم أيضاً لتحديد موقع الأعضاء الموجودة خلفياً في الصدر والبطن.

غياب الانحناءات الجانبية

Absence of lateral curvatures

لا نشاهد أيّة انحناءات جانبية في العمود الفِقَري الطبيعي، عند النظر من الخلف. يكون التَلَم الجلدي العمودي بين كتلتَي العضلات على جانبي الخطّ الناصف مستقيماً (الشكل 2.56).



الشكل 2.56 المظهر الخارجي الطبيعي للظهر. **A**. عند النساء **B**. عند الرجال.

الانحناءات الأولية والثانوية في المقطع السهمي

Primary and secondary curvatures in the sagittal plane

يملك العمود الفِقَري الطبيعي انحناءين أوّليين في الناحيتين الصدرية والعَجُزية/العصعصية وانحناءين ثانويين في الناحيتين الرقبية والقطنية، وذلك عند النظر إليه من الجانب (الشكل 2.57). يكون الانحناءان الأوليان مقعّرين للأمام. والانحناءان الثانويان مقعّرين للخلف.

معالمُ هيكليةٌ لا فِقريةٌ مفيدةٌ

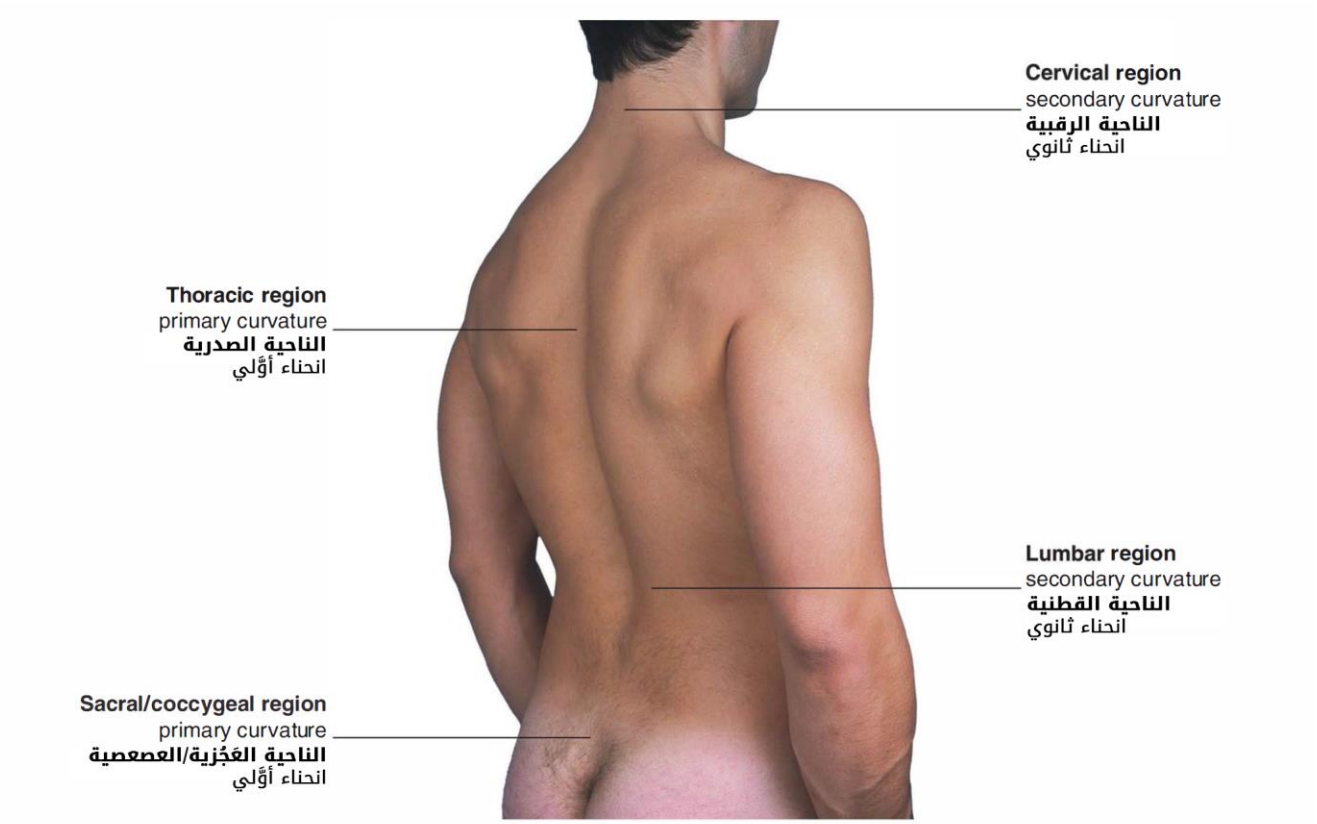
Useful nonvertebral skeletal landmarks

تُؤمِّن عددٌ من المعالم العظمية سهلة الجسّ علاماتٍ مفيدةً لتمييز العضلات ولتحديد موقع البِنى المرتبطة مع العمود الفِقَري. ومن هذه المعالم: الناشِزة القذالية الخارجية (الظاهرة) والكَتِفي والعرف الحَرقَفي (الشكل 2.58).

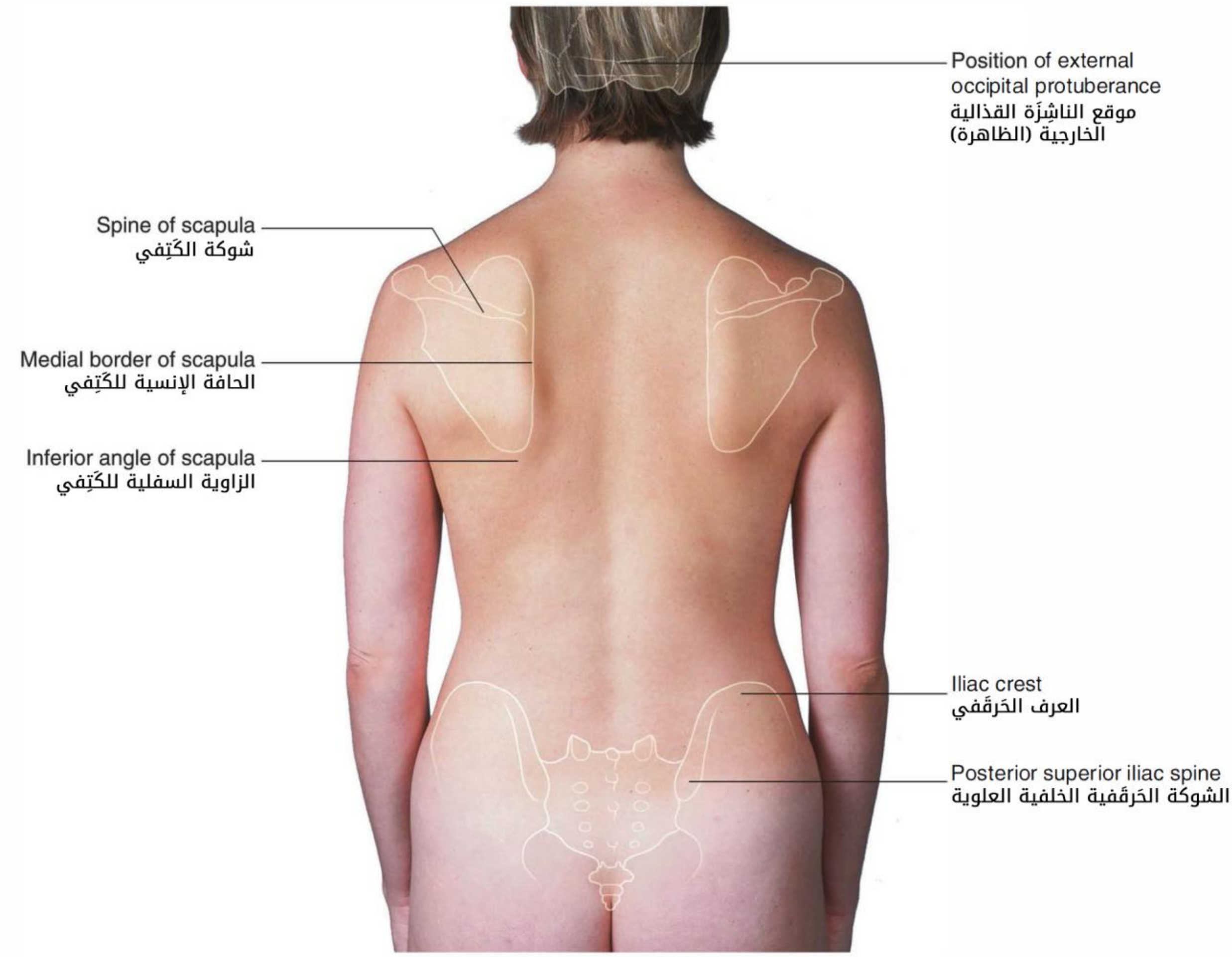
تكون الناشِزَة القذالية الخارجية (الظاهرة) مجسوسةً على الخطّ الناصف في مؤخّرة الرأس إلى الأعلى تماماً من خطّ الشعر.

تكون الشوكة والحافَة الإنسية والزاوية السفلية للكَتِفي واضحةً غالباً وسهلة الجسّ.

يكون العرف الحَرقَفي مجسوساً بكامله على طول امتداده، من الشوكة الحَرقَفية الأمامية العلوية عند الحافَة الوحشية السفلية لجدار البطن الأمامي إلى الشوكة الحَرقَفية الخلفية العلوية قرب قاعدة الظهر. يكون موقع الشوكة الحَرقَفية الخلفية العلوية واضحاً غالباً كـ " نقرةٍ عَجُزيةٍ" إلى الوحشي تماماً من الخطّ الناصف.



الشكل 2.57 الانحناءات الطبيعية للعمود الفِقَري.



الشكل 2.58 ظهر امرأةٍ يُظهِر المعالم العظمية المجسوسة الرئيسية مُشاراً إليها.

كيفية تعيين النواتئ الشوكية الفِقْرية المميَّزة

How to identify specific vertebral spinous processes

يمكن من خلال التعرّف على النواتئ الشوكية الفِقْرية (الشكل A2.59) التمييز بين نواحي العمود الفِقَري وتسهيل تخيّل مواقع البِنى الأعمق، كالنهاية السفلية لكل من الحبل الشوكي والحيّز تحت العنكبوتية.

يمكن تمييز الناتئ الشوكي للفِقْرة ر2 من خلال الجسّ العميق بكونه أعلى البروزات العظمية على الخطّ الناصف أسفل الجمجمة.

يمكن تحديد الناتئ الشوكي للفِقرة ر2 من خلال الجسّ العميق مثله مثل معظم البروزات العظمية العلوية على الخطّ الناصف إلى الأسفل من الجمجمة.

لا تُجَسّ معظم النواتئ الشوكية الأخرى بسهولةٍ، ما عدا الناتئ الشوكي للفِقْرة ر7، لأنها محجوبةٌ بنسيجٍ رخوٍ.



الشكل 2.59 الظهر مع مواقع النواتئ الشوكية الفِقْرية والبِنى المُلحقة مُشاراً إليها. **A**. عند رجلٍ. **B**. عند امرأةٍ قابضةٍ (ثانيةٍ) لعنقها. النواتئ الشوكية البارزة للفِقْرات ر7 وَ ص1 مشاراً إليها. **C**. عند امرأةٍ قابضةٍ (ثانِيةٍ) لعنقها لإبراز الرباط القَفوي (النُقري).

يكون الناتئ الشوكي لـ ر7 واضحاً عادةً كبارزةٍ واضحةٍ على الخطّ الناصف في قاعدة العنق (الشكل 2.59B)، خصوصاً عند ثني (قبض) العنق.

يمتدّ الرباط القَفوي (النُقري) بين ر7 والناشِزة القذالية الخارجية (الظاهرة) للجمجمة، ويظهر بوضوحٍ كحرفٍ طولانيٍّ عند ثني (قبض) العنق (الشكل 2.59C).

يقع الناتئ الشوكي لـ ص1 إلى الأسفل من الناتئ الشوكي لـ ر7، ويكون واضحاً عادةً كبروزٍ على الخطّ الناصف أيضاً. ويكون أكثر بروزاً غالباً من الناتئ الشوكي لـ ر7 (الشكل 2.59A,B).

يقع جذر شوكة الكَتِفي في نفس مستوى الناتئ الشوكي للفقْرة ص3، وتقع الزاوية السفلية للكَتِفي في نفس مستوى الناتئ الشوكي للفِقْرة ص7 (الشكل 2.59A).

يقع الناتئ الشوكي للفِقْرة ص12 في مستوى منتصف الخطّ العمودي المار بين الزاوية السفلية للكَتِفي والعرف الحَرقَفي (الشكل 2.59A).

يصل خطٌّ أفقيٌّ، أعلى نقطةٍ من العرف الحَرقَفي مع نظيرتها في الجانب المقابل، ماراًّ من الناتئ الشوكي للفِقْرة ق4. يمكن جسّ الناتئين الشوكيين للفِقْرتين ق3 و ق5 إلى الأعلى والأسفل من الناتئ الشوكي لـ ق4، على التوالي (الشكل 2.59A).

تقع كلٌّ من النقرتين العَجُزيتين، اللّتين تشيران إلى موقعَي الشوكتين الحَرقَفيتين الخلفيتين العلويتين، في مستوى الناتئ الشوكي للفِقْرة ع2 (الشكل 2.59A).

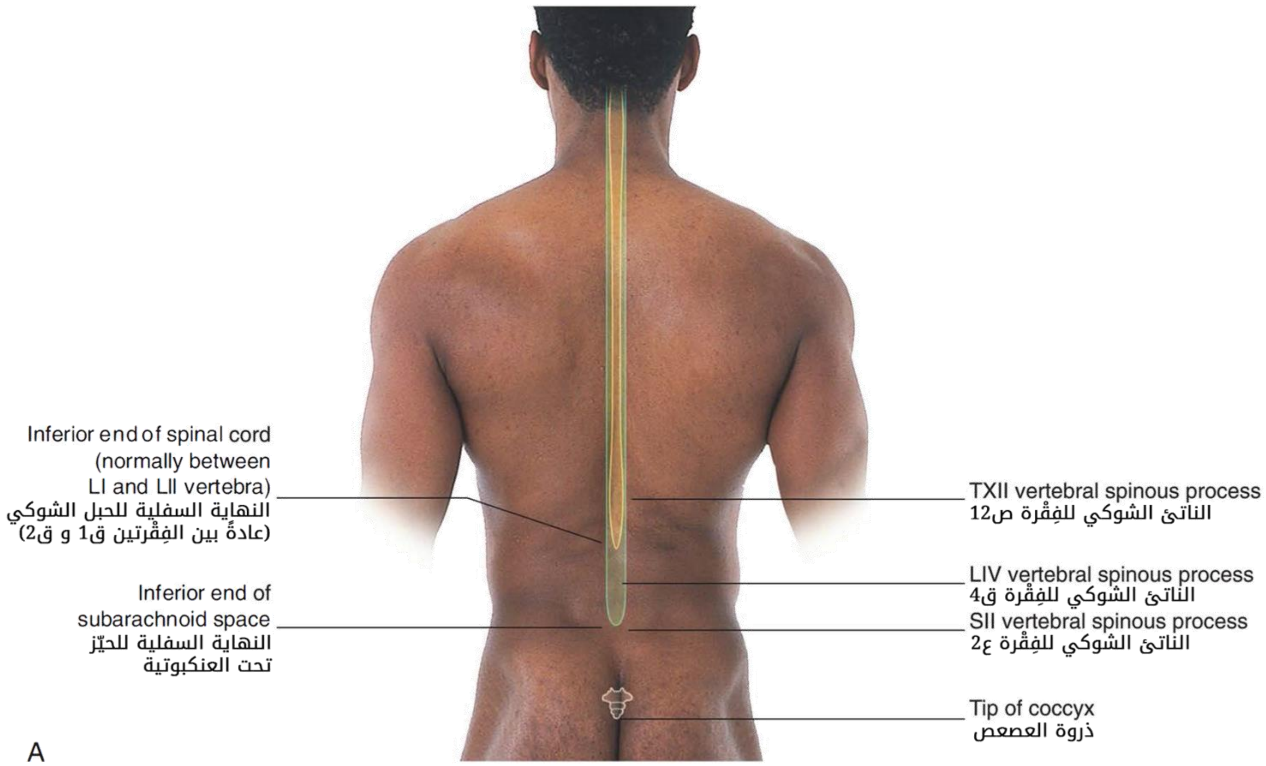
يمكن جسّ ذروة العصعص في قاعدة العمود الفِقَري بين الكتلتين الألَويتين (الشكل 2.59A).

لا تقع ذُرى النواتئ الشوكية الفِقْرية دائماً في نفس المستوى الأفقي لأجسام فِقْراتها. ففي النواحي الصدرية، تكون النواتئ الشوكية طويلةً ومنحدرةً نحو الأسفل بشكلٍ حادٍّ ولذلك تقع ذروة كلّ ناتئٍ في مستوى جسم الفِقْرة الواقعة أسفل منه. بتعبير آخر، تقع ذروة الناتئ الشوكي للفِقْرة ص3 في مستوى الفِقْرة ص4.

تكون النواتئ الشوكية عموماً في النواحي القطنية والعَجُزية أقصر وأقلّ انحداراً عنها في الناحية الصدرية، وتعكس ذُراها المجسوسة موقع أجسام فِقْراتها تقريباً. أي أنّه، تقع النهاية المجسوسة للناتئ الشوكي للفِقْرة ق4 في مستوى جسم الفِقْرة ق4 تقريباً.

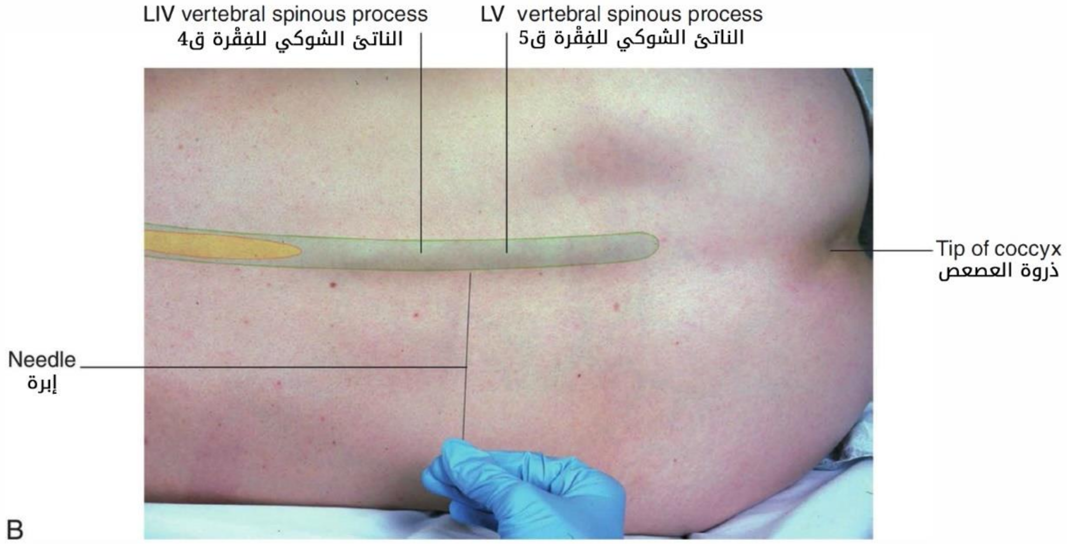
تخيّل النهاية السفلية للحبل الشوكي والحيّز تحت العنكبوتية

لا يشغل الحبل الشوكي كامل طول النفق الفِقَري. فهو ينتهي بشكلٍ طبيعيٍّ عند البالغين في مستوى القرص بين الفِقْرتين ق1 وَ ق2؛ لكن، يمكن له أن ينتهي في مستوى أعلى عند ص12 أو في مستوى أخفض عند القرص بين الفِقْرتين ق2 وَ ق3. ينتهي الحيّز تحت العنكبوتية في مستوى الفِقْرة ع2 تقريباً (الشكل 2.60A).



الشكل 2.60 الظهر مع نهاية كلٍّ من الحبل الشوكي والحيّز تحت العنكبوتية مُشاراً. **A**. عند رجلٍ.

يتبع

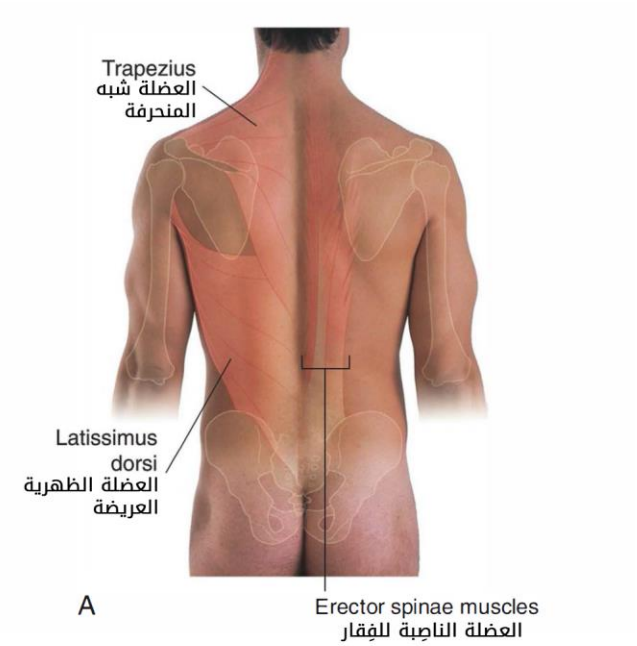


الشكل 2.60 تتمّة: الظهر مع نهاية كلٍّ من الحبل الشوكي و الحيّز تحت العنكبوتية مُشاراً إليهما. **B.** عند امرأةٍ مستلقيةٍ على جانبها في الوضعية الجنينية، والتي تُبرِز النواتئ الشوكية للفِقْرات القطنية وتفتح الأحياز بين الأقواس الفِقْرية المتجاورة. يمكن سحب السائل الدماغي الشوكي CSF من الحيّز تحت العنكبوتية في النواحي القطنية السفلية دون تعريض الحبل الشوكي للخطر.

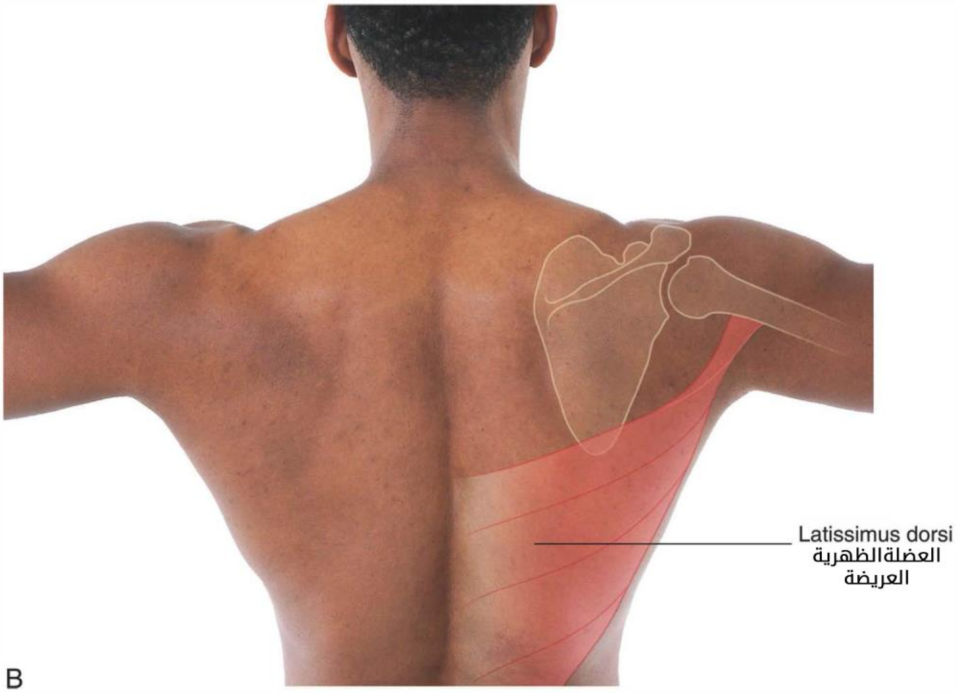
من المهمّ تحديد موقع النواتئ الشوكية للفِقْرات القطنية، لأنّه من الممكن الوصول إلى الحيّز تحت العنكبوتية في الناحية القطنية السفلية دون تعريض الحبل الشوكي للخطر. يكون الناتئ الشوكي للفِقْرة ق4 في مستوى الخطّ الأفقي الممتدّ بين أعلى نقطتين من العرفين الحَرقَفيين. تقع النهايات المجسوسة للنواتئ الشوكية للفِقْرات القطنية مواجِهةً لأجسام فِقْراتها. يمكن الوصول للحيّز تحت العنكبوتية في المستويين بين الفِقْرتين ق3 وَ ق4 وَ بين الفِقْرتين ق4 و ق5 دون تعريض الحبل الشوكي للخطر (الشكل 2.60B). ينتهي الحيّز تحت العنكبوتية في مستوى الفِقْرة ع2، وهو نفس مستوى النقرتين العَجُزيتين التي تدلّ كلٌّ منهما على موقع الشوكة الحَرقَفية الخلفية العلوية.

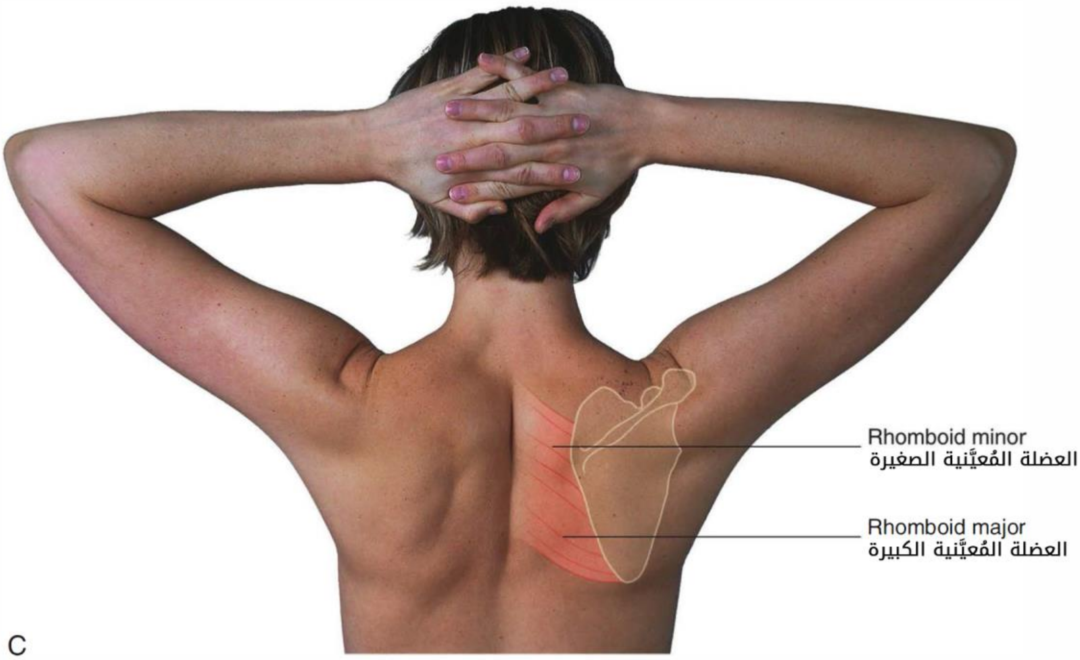
التعرّف على العضلات الرئيسية
Identifying major muscles

يمكن ملاحظة عددٍ من عضلات الظهر الداخلية والخارجية وجسّها بسهولةٍ. أكبر هذه العضلات هي العضلة شبه المنحرفة والعضلة الظهرية العريضة (الشكل 2.61A وَ 2.61B). يمكن إظهار العضلتين المُعيَّنيتين عبر سحب الكَتِفي باتّجاه الخطّ الناصف (الشكل 2.61C)، حيث تقع هاتان العضلتان عميقاً بالنسبة للعضلة شبه المنحرفة. تكون العضلات الناصِبة للفِقار واضحةً كعمودين طولانيين مفصولين بتلمٍ على الخطّ الناصف (الشكل 2.61A).



الشكل 2.61 عضلات الظهر **A.** عند رجلٍ. نلاحظ العضلة الظهرية العريضة والعضلة شبه المنحرفة والعضلات الناصِبة للفِقار.





الشكل 2.61 تتمّة عضلات الظهر **B.** عند رجلٍ قام بإبعاد ذراعيه لإبراز الحواف الوحشية للعضلتين الظهريتين العريضتين. **C.** عند امرأةٍ قامت بتدوير الكَتِفيين خارجياً وسحبهما بقوّةٍ لإبراز العضلتين المُعيَّنيتين.



حالات سريرية Clinical cases

الحالة 1

عِرق النَّسا مقابل الألم القطني SCIATICA VERSUS LUMBAGO

زارت امرأة تبلغ من العمر 50 عاماً طبيب العائلة تشكو من ألمٍ شديدٍ في أسفل الظهر منتشرٍ إلى ردفها الأيمن.

إنَّ ألم أسفل الظهر هو مشكلةٌ شائعةٌ في طبّ الأسرة.

هناك الكثير من الأسباب الشائعة لألم أسفل الظهر، يجب تحديد بعضها باكراً من أجل البدء بالمعالجة الملائمة. تشمل الأسباب الشائعة تمزّق القرص الحلقي، وتدلّي القرص الذي يؤثّر مباشرةً على جذر العصب، والتضيّق الشوكي، والألم الميكانيكي لمَفصِل الناتئ الفِقاري. عموماً، يمكن تلخيص الأسباب الرئيسية في ثلاث مجموعاتٍ رئيسيةٍ: ألم الظهر الميكانيكي والداء المَفصِلي التنكّسي والانضغاط العَصَبوني.

عِرق النَّسا والألم القطني ليسا متماثِلَين. **الألم القطني Lumbago** هو مصطلحٌ عامٌّ يشير إلى ألم أسفل الظهر. **عِرق النَّسا Sciatica** هو اسمٌ يشير إلى الألم في منطقة توزّع العصب الوَرِكي (ق4 إلى ع3)، الذي يكون عادةً محسوساً في الردف والنواحي الخلفية الوحشية للساق.

الحالة 2

إصابة الحبل الشوكي الرقبي CERVICAL SPINAL CORD INJURY

تعرّض رجلٌ يبلغ من العمر 45 عاماً إلى حادث سيارةٍ خطيرٍ. تبيّن بعد الفحص وجود إصابةٍ خطيرةٍ في الناحية الرقبية من عموده الفِقَري وأذيةٍ في الحبل الشوكي. عملياً، أصبح تنفّسه غير منتظمٍ وتوقّف.

إذا كانت إصابة الحبل الشوكي الرقبي فوق مستوى ر5، من المحتمل أن يتوقّف التنفّس. ينشأ العصب الحِجابي من ر3 وَ ر4 وَ ر5 ويعصّب الحجاب الحاجز.

يمكن ألّا يتوقّف التنفّس فوراً إذا كانت الأذية إلى الأسفل تماماً من ر5، إلّا أنّه يتوقّف حالما يصبح الحبل متوذّماً وتتقدم الأذية نحو الأعلى. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تحدث بعض عمليات التبادل الهوائي والتنفّسي باستخدام عضلات العنق والعضلتين: القَصّية التَّرقُوية الخُشّائية (القترائية) وشبه المنحرفة، التي تُعصَّب عبر العصب الإضافي (اللاحق) [XI].

كان المريض غير قادرٍ على الحسّ ولا الحركة في طرفيه العلويين وطرفيه السفليين.

يعاني المريض من شللٍ في الطرفين العلويين والطرفين السفليين أي أنّ لديه شللاً رباعياً. إن لم يتأثّر التنفّس فأنّ الأذية عند مستوى ر5 أو تحته. يتمّ تعصيب الطرفين العلويين عبر الضفيرة العضدية، التي تبدأ عند مستوى ر5. أي أنّ موقع أذية الحبل الشوكي عند مستوى ر5 أو أعلاها.

من المهم تذكّر أنّه على الرغم من انقطاع الحبل في الناحية الرقبية، يكون الحبل تحت هذا المستوى سليماً. لذلك يمكن للمنعكس أن يحدث تحت مستوى الإصابة، لكن يُفقد الاتّصال مع الدماغ.

الحالة 3

خُراج العضلة القطنية PSOAS ABSCESS

شكَت امرأةٌ تبلغ من العمر 25 عاماً من ألمٍ متزايدٍ في الناحية القطنية من الظهر. لاحظت خلال الأسابيع التالية وجود كتلةٍ متضخّمةٍ في المنطقة الأُربية اليمنى، كانت مُمِضّةً قليلاً عند اللمس. خلال الاستجواب المباشر، شكَت المريضة أيضاً من سعالٍ منتجٍ لبلغمٍ يحتوي على مخاطٍ ودمٍ، وكانت درجة حرارتها مرتفعةً بشكلٍ خفيفٍ.

أظهرت صورة الصدر الشعاعية وجود كتلةٍ رئويةٍ قمّيةٍ متكهّفةٍ، ممّا يفسّر السوابق المرضية الرئوية.

بأخذ عمر المريضة بعين الاعتبار، من غير المحتمل وجود سرطان رئةٍ أوّليٍّ. يشير نفث الدم (إخراج دمٍ مع البلغم عند السعال) وبقية السوابق المرضية إلى أنّ المريضة لديها عدوى رئويّةٌ. نظراً لوجود تكهّفٍ في قمّة الرئة بحسب صورة الصدر الشعاعية، تمَّ وضع تشخيص مرض السلّ (التدرّن) tuberculosis (TB). تم تأكيد ذلك من خلال تنظير القصبات ورشْف القيح وزراعته.

انتشرت العُصيّات السلّية عبر الدم، خلال العدوى الرئوية للمريضة، إلى الفِقْرة ق1. بدأ التخرّب العظمي في العظم الاسفنجي لجسم الفِقْرة بالقرب من القرصين بين الفِقَريين. تطوّر المرض في القرص بين الفِقَري وأدّى إلى حدوث تآكلٍ فيه، فأصبح القرص مصاباً بالعدوى. تخرّب القرص، واندفعت مادّة القرص المصابة بالعدوى نحو الأمام لتصل إلى غمد العضلة القطنية (البسواس). ومن الجدير بالذكر أنّه لا تُعتبَر هذه الحالة المرضية نادرةً عند انتقال عدوى السلّ (التدرّن) للقسم القطني من العمود الفِقَري.

مع تقدّم العدوى، انتشر القيح ضمن غمد العضلة القطنية (البسواس) أسفل الرباط الأُربي ليشكّل كتلةً قاسيةً في المنطقة الأُربية. تعدّ هذه الكتلة نتيجةً تقليديةً لخُراج العضلة القطنية.

لحسن حظّ المريضة، لم يكن هناك دليلٌ على وجود أيّ ضررٍ ضمن النفق الفِقَري.

خضعت المريضة إلى تصريفٍ مُوجَّهٍ بالأشعّة لخُراج العضلة القطنية (البسواس) وتمّت معالجتها بنظامٍ من المضادّات الحيوية طويلة الأمد لأكثر من ستّة أشهرٍ. تحسّنت المريضة بشكلٍ ممتازٍ دون ظهور أيّ أعراضٍ إضافيةٍ، على الرغم من بقاء التكهّفات ضمن الرئة. التأمت هذه التكهّفات وتصلّبت.

الحالة 4

أم الدم الصدرية المُسلِّخة DISSECTING THORACIC ANEURYSM

أُحضِر رجلٌ بصحّةٍ جيّدةٍ يبلغ من العمر 72 عاماً إلى قسم الإسعاف يشكو من ألم ظهرٍ شديدٍ يبدأ عند مستوى لوحي الكَتِف ويمتدّ حتى منتصف الناحية القطنية. كان الألم بدايةً حادّاً نسبياً وكان مستمرّاً. كان المريض قادراً على المشي إلى العربة النقّالة عند دخوله سيارة الإسعاف؛ لكنّه شكا من عدم قدرته على استخدام ساقيه في قسم الإسعاف.

فحص الطبيب الحاضر الظهرَ بدقّةٍ ولم يجد أيّ شذوذٍ خطيرٍ. لاحظ وجود نقصٍ في الحسِّ في كلتا الساقين، ولم تكن هناك قوّةٌ عملياً في المجموعات المُثنِية (القابضة) والباسطة. كان لدى المريض تسرّعٌ في القلب، اُعتقِد أنّه بسبب الألم، وبلغ ضغط الدم المأخوذ في سيارة الإسعاف 120\80 مم زئبقي. لُوحِظ أنّ ضغط الدم الحالي للمريض كان 80\40 مم زئبقي؛ لكن، لم يشكُ المريض من أيّ أعراضٍ سريريةٍ نموذجيةٍ لانخفاض ضغط الدم.

من الصعب "جمع" هذه العلامات والأعراض السريرية خلال المعاينة الأولى. في الخلاصة لدينا شللٌ سفليٌ paraplegia متقدّمٌ مترافقٌ مع ألم ظهرٍ شديدٍ وشذوذٌ في قياسات ضغط الدم، ليست متوافقةً مع الحالة السريرية للمريض.

استُنتِج أنّ قياسات ضغط الدم أُخذت في ذراعين مختلفتين، وتمّت إعادة تقييم كلٍّ منهما ثانيةً.

كانت قياسات ضغط الدم صحيحة. بلغ ضغط الدم المُقاس في الذراع اليمنى 120\80 مم زئبقي وبلغ في الذراع اليسرى 80\40 مم زئبقي. هذا يوحي بوجود نقص دمٍ في الذراع اليسرى.

حُوِّل المريض من قسم الإسعاف إلى أخصّائيٍّ في التصوير المقطعي المُحوسَب CT scanner، وتمّ إجراء فحصٍ دقيقٍ بالأشعّة فوق الصوتية شملَ الصدر والبطن والحوض.

أظهر الفحص بالتصوير المقطعي المُحوسَب CT scan وجود أمّ دمٍ أبهريةٍ صدريةٍ مُسلِّخةٍ. يحدث تسلّخ الأبهر عندما تصبح الغلالة الباطنة وجزء من الغلالة الوسطانية لجدار الأبهر منفصلتين عن بقيّة الغلالة الوسطانية والغلالة البرّانية لجدار الأبهر. يُنتِج ذلك لمعةً كاذبةً. لا يمرّ الدم فقط في لمعة الأبهر الحقيقية وإنّما أيضاً عبر ثقبٍ صغيرٍ إلى جدار الأبهر وإلى اللمعة الكاذبة. يعاود الدم غالباً الدخول إلى لمعة الأبهر الحقيقية في الأسفل. ممّا يسبّب ظهور قناتين يستطيع الدم

(يتبع)

الحالة 4 (تتمّة)

التدفّق عبرهما. تسبّب عملية تسلّخ الأبهر ألماً شديداً للمريض وتبدأ عادةً بشكلٍ سريعٍ. نموذجياً يتمّ الشعور بالألم بين لوحي الكَتِف وينتشر إلى الظهر، وعلى الرغم من أنَّ مصدر الألم ليس من عضلات الظهر أو العمود الفِقَري، يجب دائماً أخذ البِنَى الأخرى غير الظهر بعين الاعتبار بدقّةٍ.

يشير الاختلاف في ضغط الدم بين الذراعين إلى المستوى الذي بدأ فيه التسلّخ. إنَّ "نقطة الدخول" تكون قريبةً من الشريان تحت التَّرقُوة الأيسر. تتشكّل سَديلةٌ صغيرةٌ في هذا المستوى، تحدّ من تدفّق الدم إلى الطرف العلوي الأيسر، وهذا ما يفسّر انخفاض ضغط الدم فيه. لم يتأثر الجذع العضدي الرأسي بتسلّخ الأبهر، ولذلك بقي تدفّق الدم إلى الطرف العلوي الأيمن طبيعياً.

نقص تروية الحبل الشوكي سبَّب شللَ النصف الأسفل من الجسم paraplegia.

تأتي التروية الدموية للحبل الشوكي من شريانٍ شوكيٍّ أماميٍّ وحيدٍ ومن شريانين شوكيين خلفيين. تدعم شرايين شوكيةٌ قِطَعيةٌ هذه الشرايين الثلاثة عند كلّ مستوى فِقريٍّ. يوجد عددٌ من الشرايين الداعمة (شرايين نخاعيةٌ قِطَعيةٌ) على طول امتداد الحبل الشوكي – الشريان الأكبر بين هذه الشرايين هو شريان آدمكفيتش Adamkiewicz. وهو شريانٌ نخاعيٌّ قِطَعيٌّ، ينشأ نموذجياً من الناحية الصدرية السفلية أو الناحية القطنية العلوية، ولسوء الحظّ خلال تسلّخ الأبهر عند هذا المريض، تمزّق منشأ هذا الوعاء. سبَّب هذا نقص ترويةٍ حاداً في الحبل الشوكي فأُصيب المريض بالشلل السفلي paraplegia.

لسوء الحظّ، تمدَّد التسلّخ وتمزَّق الأبهر فتوفّي المريض.

الحالة 5

الورم العَجُزي SACRAL TUMOR

جاءت امرأةٌ تبلغ من العمر 55 عاماً إلى طبيبها تشكو من تبدّلٍ حسّيٍّ في الناحية الألَوية اليمنى (الردف الأيمن) وفي الفَلْح بين الألْيَتَين (الأخدود الألَوي). أظهر الفحص أيضاً ضعفاً منخفض الدرجة في عضلات القدم وضعفاً ملحوظاً في العضلات باسطة إبهام القدم الطويلة وباسطة الأصابع الطويلة والشظوية الثالثة وذلك في الجانب الأيمن. شكت المريضة أيضاً من بعض الأعراض معتدلة الألم خلفياً في الناحية الألَوية اليمنى.

اُفتُرِضَ وجود أذيةٍ في العَجُز الأيسر.

من الممكن أن يُنسَب الألم في الناحية العَجُزية – الحَرقَفية اليمنى بسهولةٍ إلى المَفصِل العَجُزي الحَرقَفي، الذي غالباً ما يكون حسّاساً جداً للألم. يزيد الضعف في العضلات الداخلية للقدم والعضلات باسطة إبهام القدم الطويلة وباسطة الأصابع الطويلة والشظوية الثالثة من احتمالية وجود شذوذٍ يؤثّر على الأعصاب الخارجة من العَجُز وربّما من الاتصال القطني العَجُزي. يدعم الحسّ المتبدّل حول الناحية الألَوية باتجاه الشرج أيضاً هذه المعالم الموضعية التشريحية.

تمَّ أخذ صورةٍ بالأشعّة السينية X-ray للحوض.

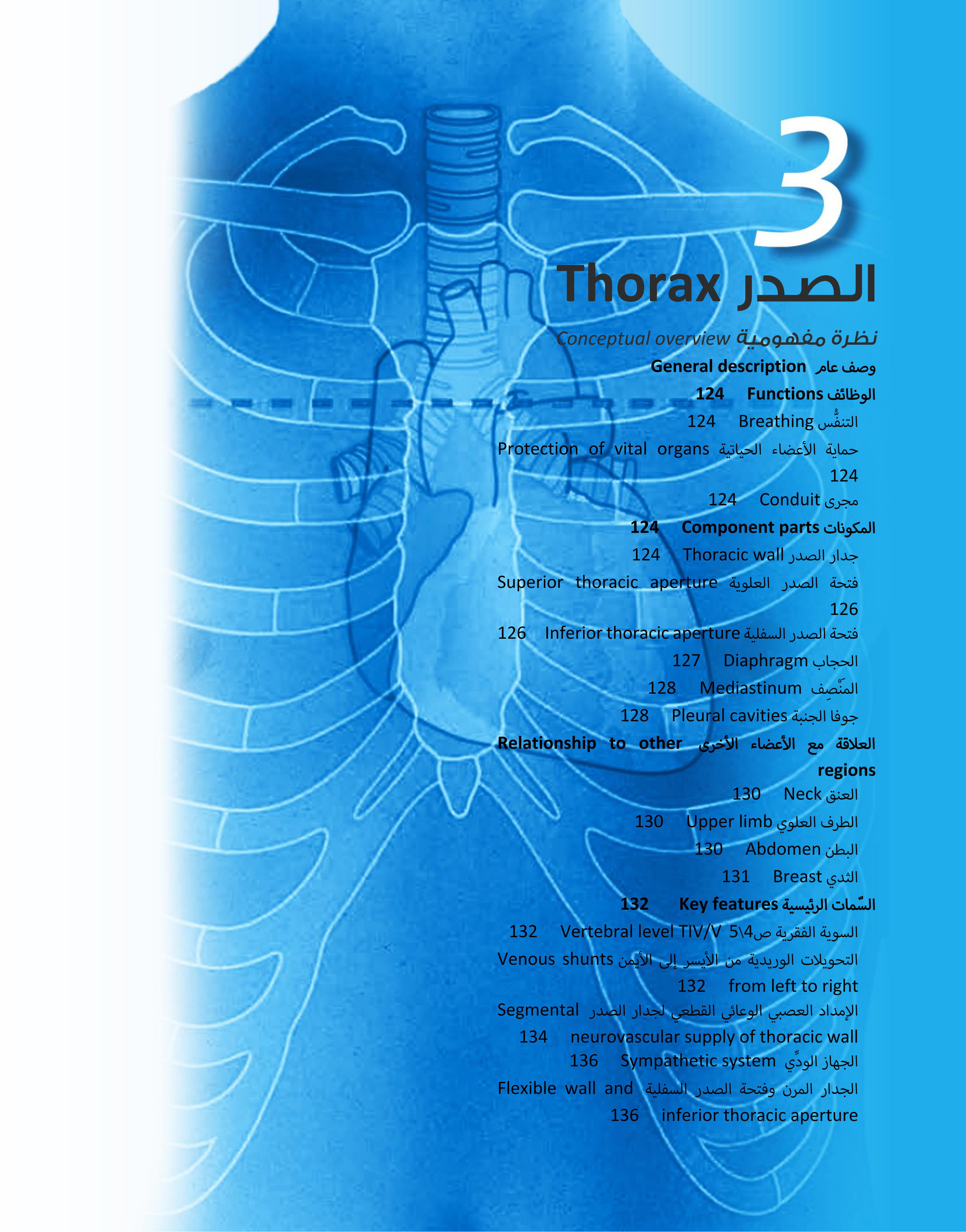
بدت صورة الأشعّة السينية X-ray عند المعاينة الأولى عاديةً. على أيّة حالٍ، خضعت المريضة إلى فحصٍ إضافيٍّ، تضمّن التصوير المقطعي المُحوسَب CT والتصوير بالرنين المغناطيسي MRI، اللذين أظهرا وجود أذيةٍ مخرِّبةٍ كبيرةٍ تشمل كامل العَجُز الأيسر ممتدّةً إلى الثُّقَب العَجُزية الأمامية عند المستويات ع1 وَ ع2 وَ ع3. يجب الانتباه إلى أنّ الصور الشعاعية للعَجُز قد تظهر غالباً طبيعيةً عند المعاينة الأولى، ويجب دائماً طلب تصويرٍ إضافيٍّ عند المرضى المشتبه بوجود شذوذٍ عَجُزيٍّ لديهم.

كانت الآفة ممتدّةً وحالَّةً.

تكون معظم النقائل العظمية نموذجياً غير ممتّدةٍ. ويمكن لهذه النقائل أن تسبّب تآكل العظم بشكلٍ كبيرٍ، منتجةً نمطاً حالّاً من الأذيّة، أو قد تصبح متصلّبةً بشدّةٍ (نقائل الموثة /البروستاتة/ ونقائل الثدي). يمكن أن نشاهد بين الحين والآخر نموذجاً مختلطاً من الحالّ والمتصلّب.

يوجد عددٌ من الحالات غير الشائعة تكون فيها نقائل معيّنةٌ ممتدّةً وحالّةً. تحدث نموذجياً في النقائل الكلوية وقد تُشاهَد في الورم النِّقيي المتعدّد. الأهمية التشريحيَة لهذه الأورام المحدّدة تكمن في أنّها غالباً تمتدّ وتؤثّر على بِنىً أخرى. كانت الطبيعة الممتدّة لورم هذه المريضة ضمن العَجُز السببَ في انضغاط جذور الأعصاب العَجُزية، مسبِّبةً الأعراض التي تعاني منها المريضة.

خضعت المريضة إلى برنامج معالجةٍ بالإشعاع، وتمّ استئصال الورم الكلوي، وتخضع حالياً إلى برنامج معالجةٍ كيميائيٍّ مناعيٍّ.



3

الصدر Thorax

نظرة مفهومية *Conceptual overview*

نظرة مفهومية

Conceptual overview

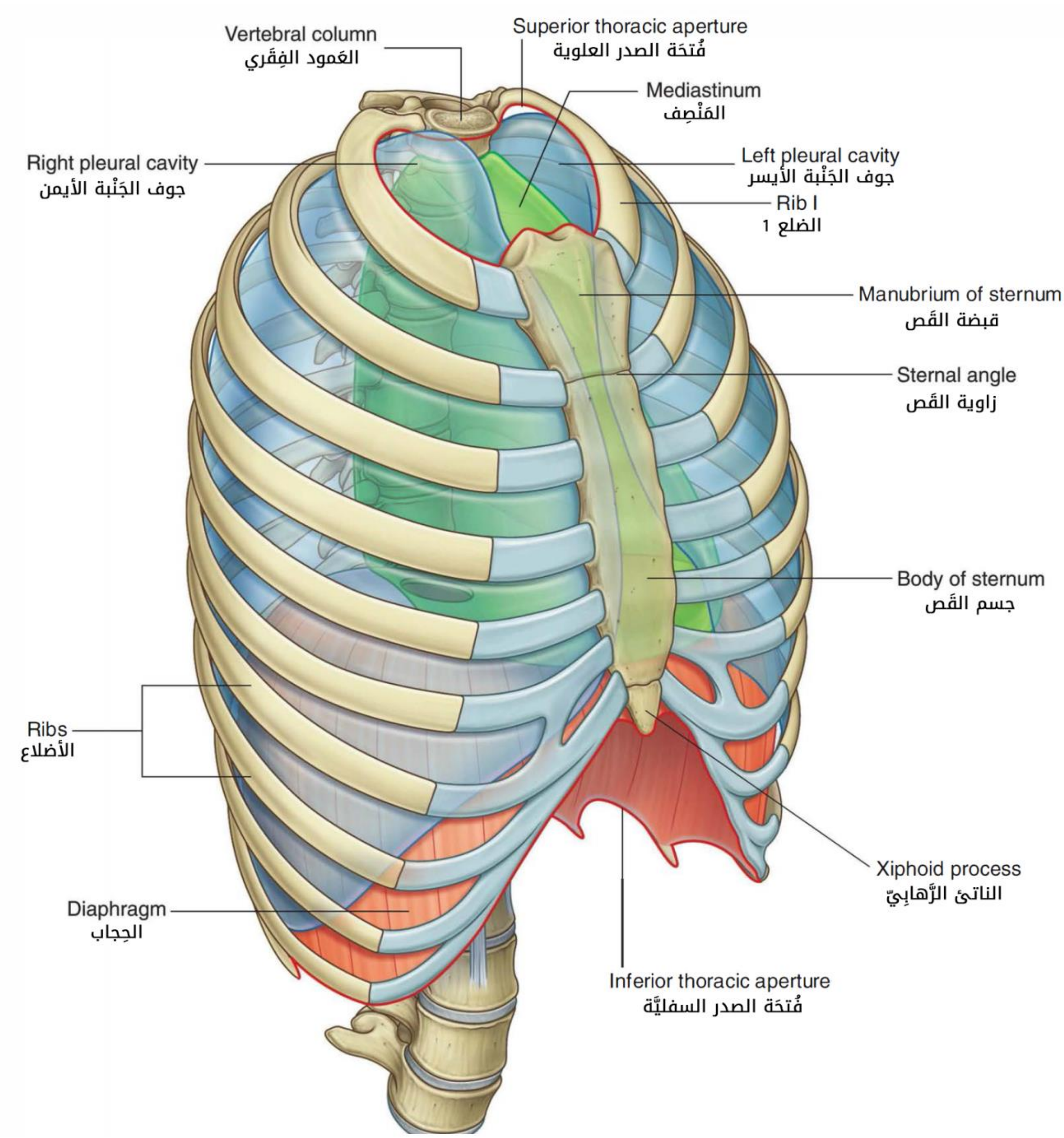
وصف عام GENERAL DESCRIPTION

الصَّدر thorax أسطوانة غير منتظمة الشكل مع فُتحَة ضيّقة (فتحة الصَّدر العلوية) في الأعلى وفُتحَة كبيرة نسبياً (فتحة الصَّدر السفلية) في الأسفل (الشكل 3.1). فُتحَة الصدر العلوية مفتوحة، وتسمح بالاستمرارية مع العنق؛ فُتحَة الصدر السفلية مغلقة بواسطة الحِجاب.

يعد الجدار العضلي الهيكلي للصَّدر مرناً ويتكون من فقراتٍ مرتَّبةٍ قطعيّاً وأضلاعٍ وعضلاتٍ والقص.

يحاطُ **جوف الصَّدر thoracic cavity** بجدار الصدر والحِجاب ويقسم إلى ثلاثة أحياز رئيسية:

- جوف جَنْبَة أيسر وأيمن، يحيط كلٌّ واحدٍ منهما برئة.
- المنّصِف.



الشكل 3.1 جدار وجَوف الصَّدر.

المنَصِف هو فاصل من نسيج رخو مرن ثخين، يتوجَّه طولياً في وضعٍ سهميٍّ ناصف. يحوي المنَصِف القلب والمَريء والرُّغامَى والأعصاب الرئيسية والأوعية الدموية المجموعية الرئيسية.

يُفصَل جوفا الجَنْبة تماماً عن بعضهما البعض بواسطة المنَصِف. لذلك ليس من الضروري أن تؤثّر الأحداث غير الطبيعية في أحد جوفي الجَنْبة على الجوف الآخر. وهذا يعني أيضاً إمكانية التداخل الجراحي على المنَصِف دون فتح جَوفي الجَنْبة.

ميزة هامّة أخرى لجوفي الجَنْبة أنهما يمتدّان فوق مستوى الضلع 1. في الواقع، تمتد قمّة كل رئة إلى جَذر العُنق. وكنتيجةٍ لذلك يمكن للأحداث غير الطبيعية في جذر العنق أن تؤثّر على الجَنْبة والرئة المجاورة، ويمكن للأحداث غير الطبيعية في الجَنْبة والرئة المجاورة أن تؤثر على جَذر العُنق.

الوظائف Functions

التَنَفّس Breathing

إنّ أحد أهم وظائف الصَّدر هي التَّنَفُّس. لا يحتوي الصَّدر الرئتين فحسب، بل وإنّه يؤمّن الآلية الضرورية –الحِجاب وجدار الصدر والأضلاع- لتحريك الهواء إلى داخل وخارج الرئتين بفعالية.

إنّ حركات الحِجاب للأعلى والأسفل وتغيرات الأبعاد الجانبية والأمامية لجدار الصدر، والتي تنجمُ عن حركة الأضلاع، تُبدِّل حجم جوف الصَّدر وتعدُّ عناصرَ رئيسيةً للتَّنَفُّس.

حماية الأعضاء الحَياتِية Protection of vital organs

يُسْكِن الصَّدرُ القَلبَ والرئتين والأوعيةَ الكبرى ويحميها. ونظراً للشكل المقبَّب للحِجاب فإن جدار الصَّدر يؤمِّن أيضاً حمايةً لبعض الأحشاء البطنية الهامّة.

يتوضَّع معظم الكَبد تحت القُبَّة اليمنى للحِجاب، وتتوضَّع المَعِدة والطِّحال تحت القُبَّة اليسرى. يتوضَّع الوجه الخلفي من القطب العلوي للكُليَتين على الحِجاب وأمام الضلع 12 في الجهة اليمنى، والضلعين 11 و12 في الجهة اليسرى.

مَمَرّ Conduit

يعمل المنَصِف كممرٍّ للبِنى التي تعبرُ الصَّدر من ناحيةٍ في الجسم إلى أخرى وللبِنى التي تربط أعضاءً في الصدر مع نواحٍ أخرى من الجسم.

يمرُّ المَريء والعصبان المُبهَمان والقناة الصَّدْرِية عبر المنَصِف أثناء عبورهم بين البطن والعنق.

يمرُّ العصبان الحِجابيان، اللذان ينشآن في العُنق، عبر المنَصِف ليخترقا ويعصِّبا الحِجاب.

تسير بِنَى أخرى كالرُّغامى والأبهر الصَّدري والوَريد الأَجْوَف العُلوي ضمن المنَصِف في طريقها من وإلى الأعضاء الحشوية الرئيسية في الصَّدر.

المكوِّنات COMPONENT PARTS

جدار الصَّدر Thoracic wall

يتألف **جدار الصَّدر thoracic wall** من عضلاتٍ وعناصرَ هيكليةٍ (الشكل 3.1):

- يتكوَّنُ في الخلف من اثنتي عشرة فِقرةً صَدريةً والأقراص بين الفِقرية التي تتخلّلُها.
- يتكوَّنُ الجدار وحشياً من **أضلاعٍ ribs** (اثنا عشر في كلّ جانبٍ) وثلاثُ طبقاتٍ من عضلاتٍ مسطَّحةٍ تمتدّ فوق الأحياز (المسافات) الوَربية بين الأضلاع المتجاورة، حيث تحرِّكُ الأضلاعَ وتؤمِّنُ الدعم للأحياز (المسافات) الوَربية.
- يتكوَّنُ الجدار في الأمام من **القَصِّ sternum**، والذي يتألّف من قَبْضةِ القَص وجسمِ القَص والناتئِ الرَّهابِي.

تتزوّى قَبْضة القَصّ خلفياً على جسم القَصّ عند المَفْصل القَبضَويِّ القَصِّيِّ، مشكِّلةً الزاويةَ القَصّية، والتي تعدُّ معلَماً سطحياً رئيسياً يستخدمُه الأطبّاء السريريّون عند إجراءِ الفحص السريريّ للصَّدر.

تتألّفُ النهايةُ الأمامية (القاصية) لكلّ ضلعٍ من الغُضروف الضلعيّ، والذي يساهمُ في حركيةِ ومرونةِ الجِدار.

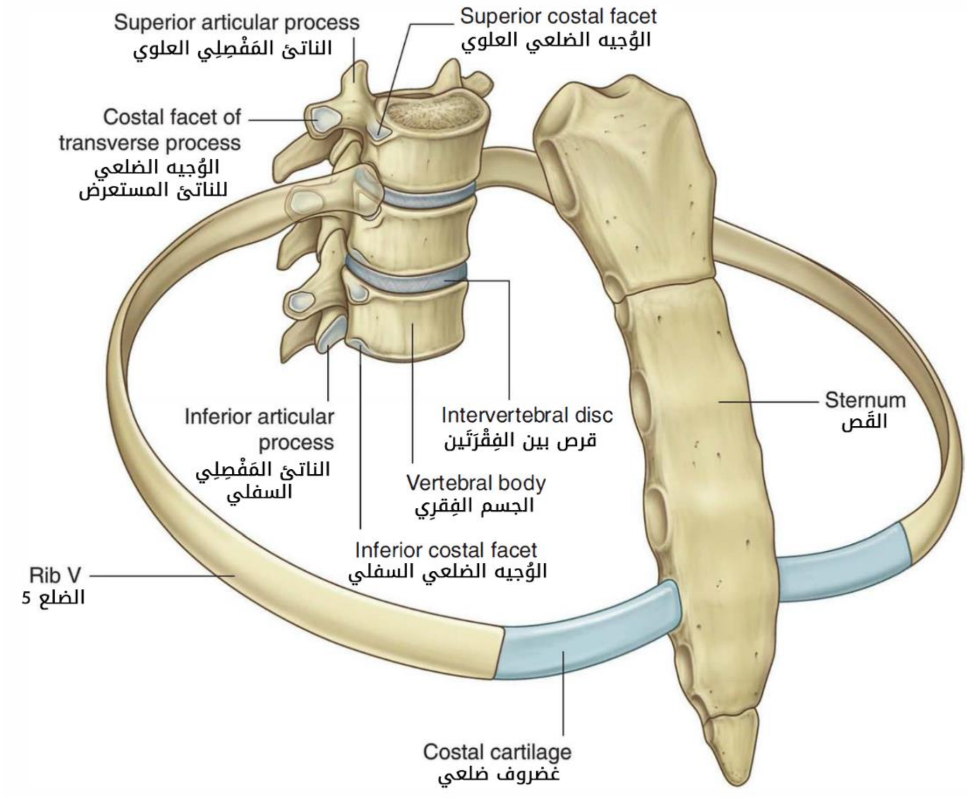
تتمَفْصَل جميع الأضلاع مع الفِقْرات الصَدْرية في الخلف. أغلبُ الأضلاعِ (من الضلع 2 إلى 9) لها ثلاثةُ تمفصلاتٍ مع العَمود الفِقْريّ. يتمَفصَل رأسُ كلّ ضلعٍ مع جسمِ الفِقْرةِ الخاصّة به ومع جسم الفِقْرة التي تعلوه (الشكل 3.2). تتقوّس هذه الأضلاع وتنحني إلى الخلف لتتمفصل مع الناتئ المُستعرِض لفِقْراتها.

يتمفصل الغضروف الضلعي للأضلاع من 1 إلى 7 مع القصِّ في الأمام.

تتمفصل الغضاريف الضلعية للأضلاع من 8 إلى 10 مع الحَواف السُفلية للغضاريف الضلعية فوقها. تدعى الأضلاع 11 و12 بالأضلاع السَّائِبَة لأنها لا تتمفصل مع الأضلاع أو الغضاريف الضلعية الأخرى، أو القص. غضاريفها الضِّلعية صغيرة تغطي ذُراها فقط.

يؤمِّن البناءُ الهيكليُّ لجدار الصَّدر مواقعَ ارتكازٍ واسعةً لعضلات العنق والبطن والظهر والطرَفِ العلوي.

يرتكز عددٌ من هذه العضلات على الأضلاع وتعملُ كعضلاتٍ تنفُّسيّةٍ إضافيّةٍ؛ كما يثبِّت بعضٌ منها وضعية الضلعين الأول والأخير.



الشكل 3.2 المَفاصِل بينَ الأضلاع والفِقْرات.

فتحة الصَّدر العلوية

Superior thoracic aperture

محاطةٌ بشكلٍ كاملٍ بعناصرَ هيكليةٍ (عظميةٍ)، تتألَّف **فُتحة الصَّدر العلوية superior thoracic aperture** من جسم الفقرة ص1 في الخلف، والحافة الإنسِية للضلع 1 في كل جهة، وقَبضة القصّ في الأمام.

تقع الحافة العلوية لقبضة القص تقريباً في نفس المستوى الأفقيّ للقرص بين الفقرتين ص2 وص3.

ينحدر أوّل ضلعين نحو الأسفل من مكان تمفصلهما في الخلف مع الفقرة ص1 إلى مرتكزهما الأمامي على قبضة القَصّ. وهكذا فإن سطح فتحة الصدر العلوية يقع على زاويةٍ مائلةٍ متوجِّهاً نحو الأمامِ قليلاً.

يتوضع الجانب العلوي من جوفي الجَنْبة، اللذين يحيطان بالرئتين، على جانبي مدخل المنَصِف وذلك عند فتحة الصدر العلوية (الشكل 3.3).

تعبر البِنى التي تمر بين الطرفِ العلويِّ والصدرِ فوق الضلعِ 1 والجزءِ العلويِّ من جوف الجنبة أثناءَ دخولها وخروجها من المَنْصِف. تتجاوز البنى التي تعبر بين العنق والرأس والصدر الفتحةَ العلوية للصدر بشكلٍ أكثر عموديةً.

فتحة الصَّدر السفلية

Inferior thoracic aperture

فُتحة الصَّدر السفلية inferior thoracic aperture كبيرةٌ وقابلةٌ للتمدّد. تتشكل حوافها من عظمٍ وغضروفٍ وأربطةٍ (الشكل 3.4A).

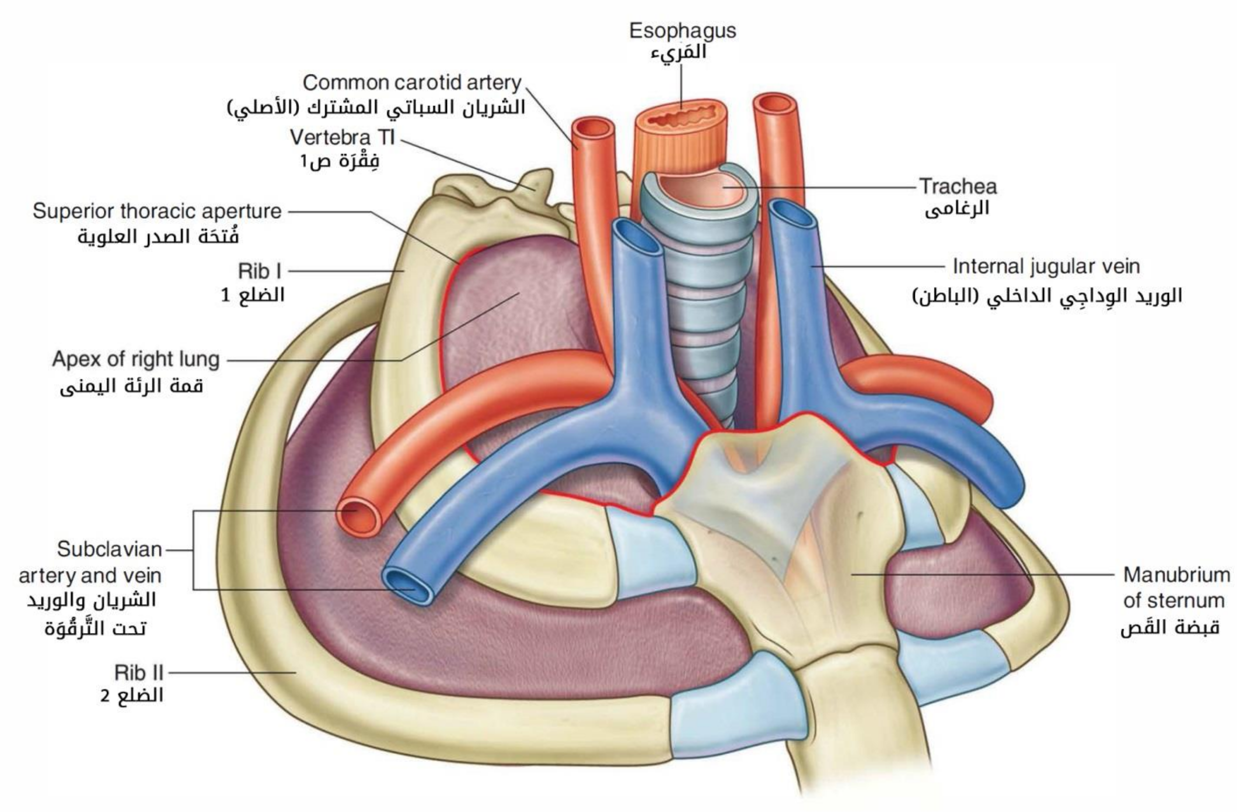
فتحة الصَّدر السفلية مغلقةٌ بالحِجاب، والبِنى التي تمر بين البطن والصدر تخترق الحِجاب أو تسير خلفه.

العناصر الهيكلية لفتحة الصدر السفلية هي:

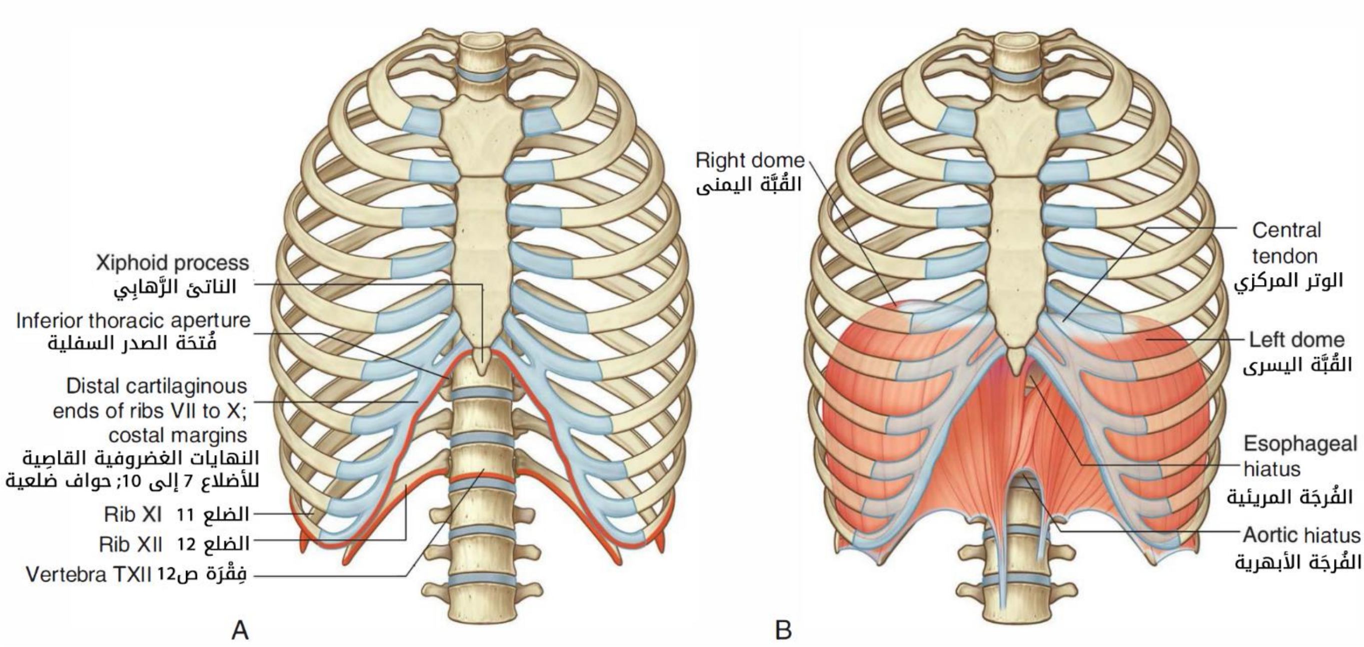
- جسم الفقرة ص12 في الخلف.
- الضلع 12 والنهاية القاصية للضلع 11 في الخلف والوحشي.
- النهايات الغضروفية القاصية للأضلاع 7 إلى 10، والتي تتَّحد لتشكل الحافة الضلعية في الأمام والوحشي.
- الناتئ الرَّهابيّ في الأمام.

يتوضَّع المَفْصِل بين الحافّة الضلعية والقص تقريباً في نفس المستوى الأفقي للقرص بين الفِقْرتين ص9 وص10. بعبارة أخرى، فإنَّ الحافة الخلفية لفتحة الصدر السفلية أدنى من الحافة الأمامية.

عندما يُنظر لفتحة الصدر السفلية من الأمام فإنها تكون مائلةً للأعلى.



الشكل 3.3 فتحة الصدر العلوية.



الشكل 3.4 A. فتحة الصدر السفلية. **B.** الحجاب.

الحجاب Diaphragm

يسدُّ **الحجاب diaphragm** العضليّ الوتريّ فتحة الصدر السفلية (الشكل 3.4B).

تنشأ الألياف العضلية للحجاب عموماً بشكلٍ شعاعيٍّ من حواف فتحة الصدر السفلية، وتتقارب في وترٍ مركزيٍّ كبير.

يقع المرتكز الخلفيُّ للحجاب بمستوى أدنى من المستوى الأمامي وذلك نتيجة ميلان سوية فتحة الصدر السفلية.

الحجابُ ليس مسطّحاً؛ إنما منفوخٌ للأعلى في كلا الجانبين الأيمن والأيسر، مشكّلاً قُبّتين. القُبّة اليمنى أعلى من اليسرى وتصل تقريباً لمستوى الضلع 5.

عندما يتقلص الحجاب ينقص ارتفاع القبّتين ويزداد حجم الصدر.

ينفذ كلٌّ من المريء والوريد الأجوف السفلي عبر الحجاب؛ بينما يمرُّ الشريان الأبهر خلفه.

المَنْصِف Mediastinum

المَنْصِف mediastinum هو فاصل ثخين ناصف يمتدُّ من القصّ في الأمام إلى أجسام الفِقْرات الصَّدرية في الخلف، ومن فتحة الصدر العلوية إلى فتحة الصدر السفلية.

يقسم المستوى الأفقي المار من الزاوية القصية والقرص بين الفقرتين ص4 وص5 المَنْصِف إلى جزئين علويٍّ وسفليٍّ (الشكل 3.5). كما يُقسم الجزء السفلي بواسطة التأمور الذي يحيط بالجوف التأموري الذي يضمّ القلبَ. يشكِّل كل من التأمور والقلب المَنْصِف المتوسط.

يقع المَنْصِف الأمامي بين القَصّ والتأمور؛ ويقع المَنْصِف الخلفي بين التأمور والفِقْرات الصَّدرية.

جوفا الجَنْبَة Pleural cavities

يقع جوفا الجَنْبَة على جانبي المَنْصِف. (الشكل 3.6).

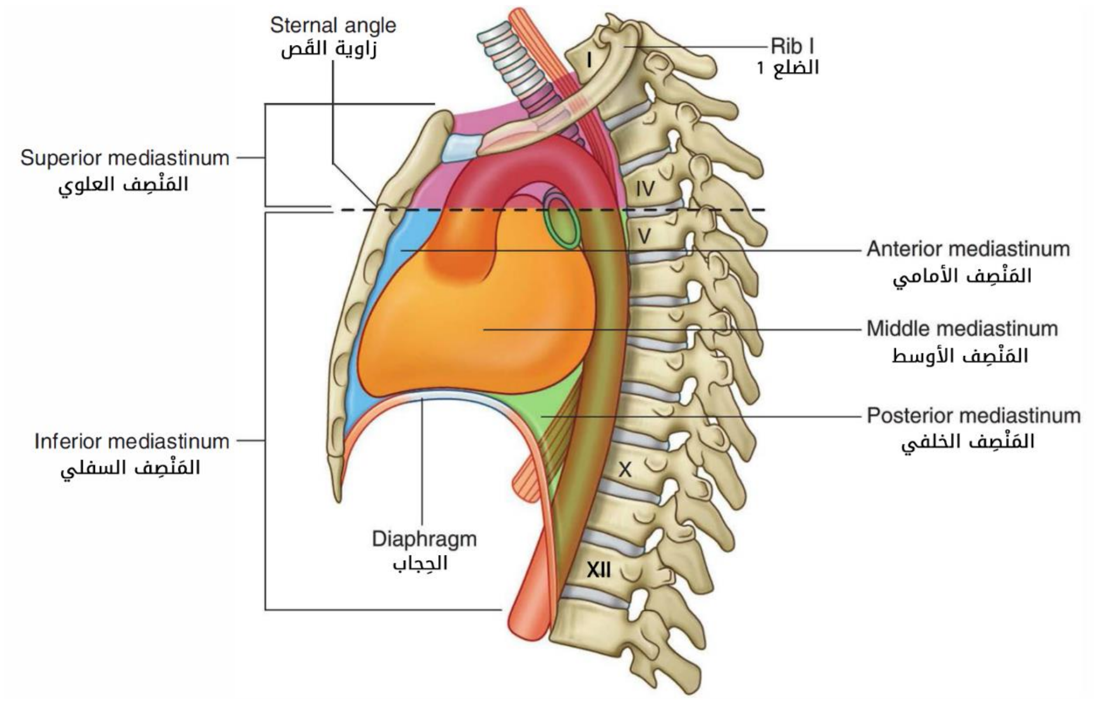
يُبطِّن كلا **جوفي الجَنْبَة pleural cavity** بشكل كامل بغشاءٍ متوسطيٍّ يدعى بالجَنْبَة.

تنمو الرئتين خارجَ المَنْصِف خلال تطوّرهما، وتصبحان محاطتين بجوفي الجَنْبَة، وبالنتيجة يحاط السطح الخارجي لكلٍّ منهما بالجَنْبَة.

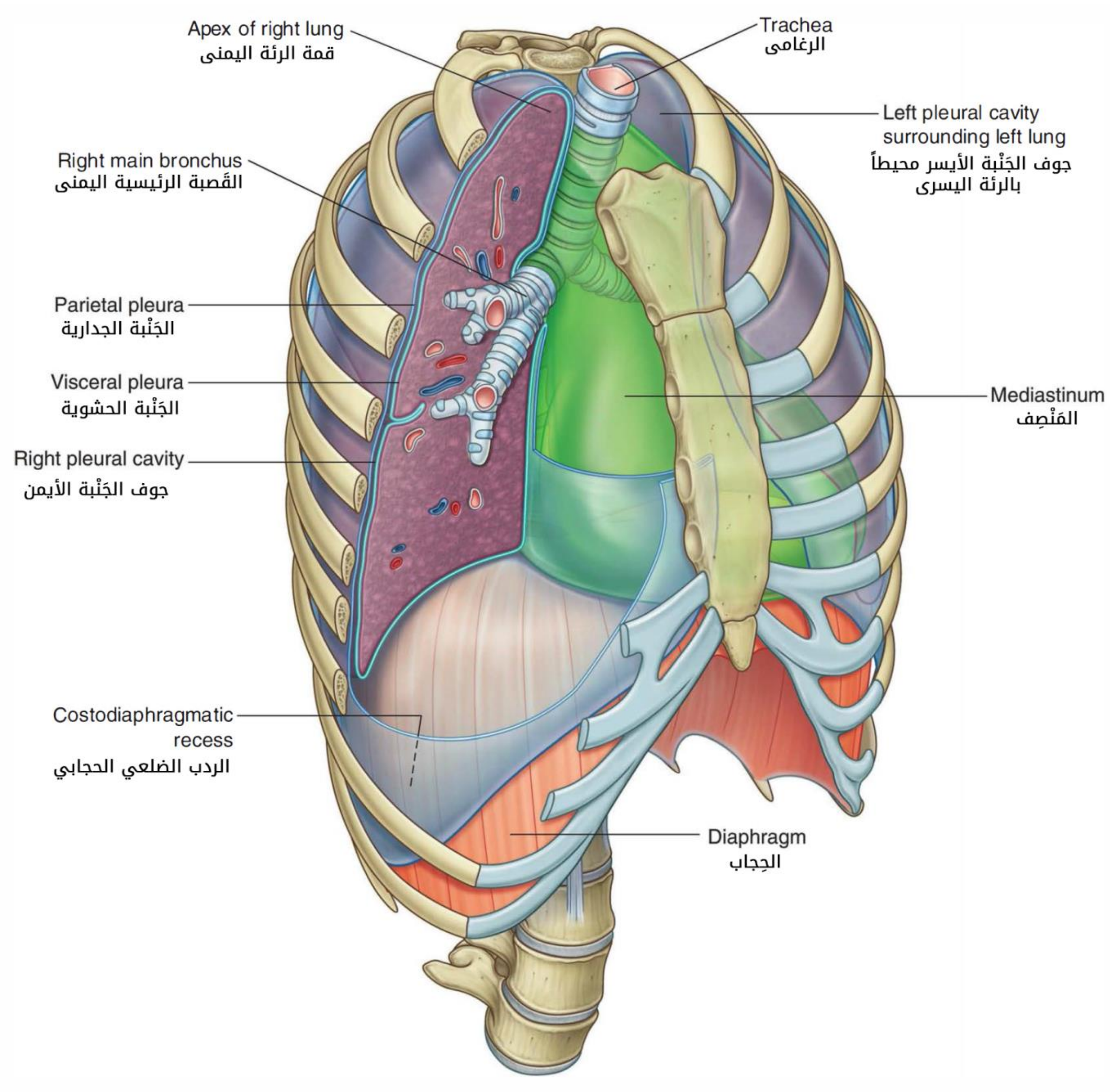
تبقى كل رئةٍ مثبَّتةً بالمَنْصِف بواسطة جذرٍ يتشكَّل من مسلكٍ هوائيّ وأوعيةٍ دمويةٍ رئويةٍ وأنسجةٍ لِمْفِيةٍ وأعصابٍ.

تدعى الجَنْبَة التي تبطّن جدران الجوف بالجَنْبَة الجدارية، في حين أن تلك التي تنعكس من المَنْصِف عند جذر الرئة على سطحي الرئتين هي الجَنْبَة الحشوية. وبشكلٍ طبيعيٍّ لا يبقى سوى حيِّزٌ كامنٌ بين الجَنْبَة الحشوية المغطِّية للرئة والجَنْبَة الجدارية المبطِّنة لجدار جوف الصدر.

لا تملأ الرئة الحيِّز الكامن من جوف الجَنْبَة بشكل كامل، فتتشكل ردوب لا تحوي جزءاً من الرئة وهي ضرورية للتكيُّف مع تغيرات حجم الرئة أثناء التنفس. يمتدُّ الرَّدب الضلعي الحجابي، وهو الرَّدب الأكبر والأهم سريرياً، في الأسفل بين جدار الصدر والحجاب.



الشكل 3.5 تقسيمات المَنْصِف.



الشكل 3.6 جوفا الجَنْبَة.

العلاقة مع النواحي الأخرى
RELATIONSHIP TO OTHER REGIONS

العنق Neck

تنفتح فتحة الصدر العلوية مباشرة ضمن جذر العنق (الشكل 3.7).

يمتدُّ الجانب العلوي لكلا جوفي الجَنْبَة قرابة 2-3 سم فوق الضلع 1 والغضروف الضلعي ضمن العنق. تمرُّ بين هذه الامتدادات الجنْبية أعضاءٌ حشويةٌ رئيسيةٌ بين العنق والمَنْصِف العلوي. تقع الرغامى على الخط الناصف مباشرةً أمام المريء. تمرّ الأوعية والأعصاب الرئيسية من وإلى الصدر عبر فتحة الصدر العلوية أمامِ ووحشيّ هذه البِنى.

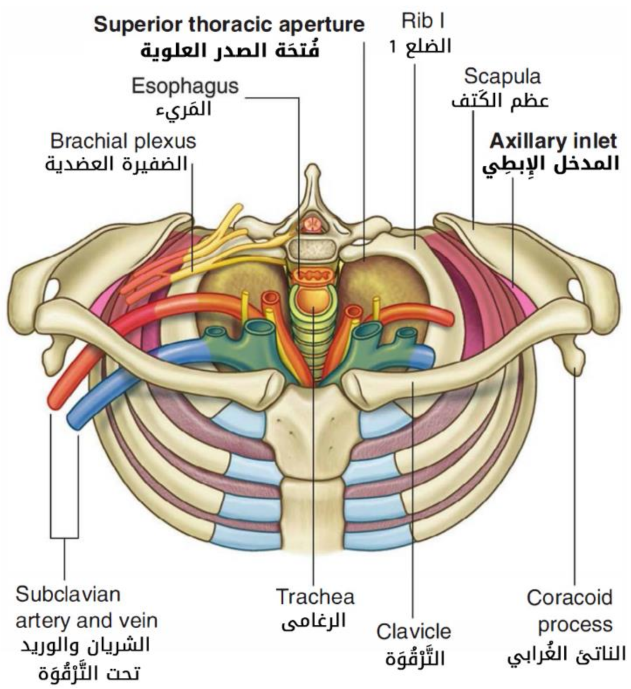
الطرف العلوي Upper limb

يقع **المدخل الإبطي axillary inlet** أو البوابة إلى الطرف العلوي على كِلا جانبي فتحة الصدر العلوية. يتصل المدخلان الإبطيان وفتحة الصدر العلوية في الأعلى مع جذر العنق (الشكل 3.7).

يتكون كل مدخلٍ إبطيٍّ من:

- الحافة العلوية لعظم الكتف في الخلف.
- الترَّقُوَة في الأمام.
- الحافة الوحشية للضلع 1 في الإنسيّ.

تتوجّه قمّة كلٍّ من هذين المدخلين المثلّثيّن وحشياً وتتشكّل من الحافة الإنسية للناتئ الغُرابيّ الذي يمتدّ للأمام من الحافة العلوية لعظم الكتف.



الشكل 3.7 فتحة الصدر العلوية والمدخل الإبطيّ.

قاعدة الفتحة المثلثية لمدخل الإبط هي الحافة الوحشية للضلع 1.

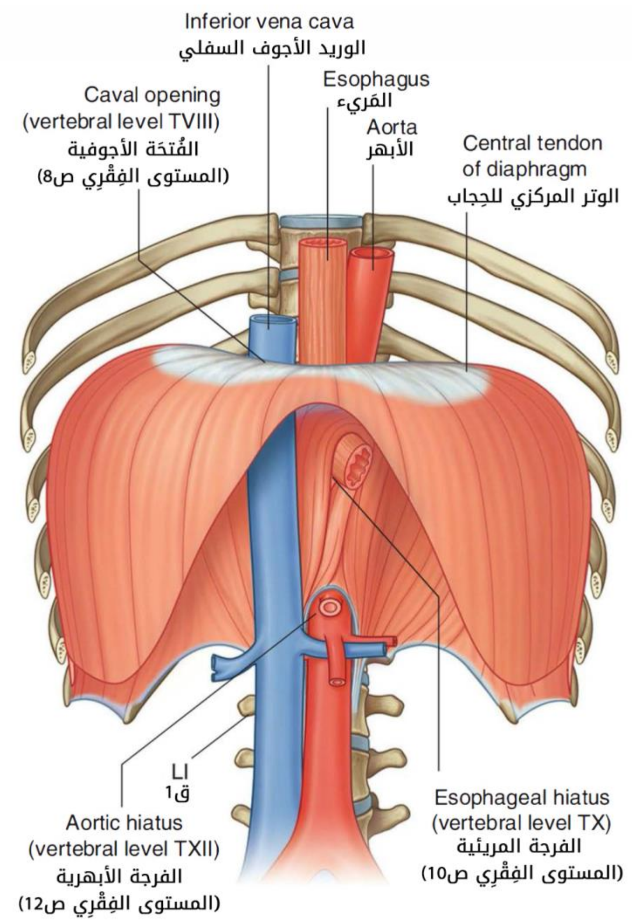
تمرّ الأوعية الدموية الكبيرة بين مدخل الإبط وفتحة الصدر العلوية من خلال مرورها فوق الضلع 1.

تمرُّ أيضاً الأجزاء الدانية من الضفيرة العَضُدية بين العنق والطرف العلوي من خلال عبورها للمدخل الإبطيّ.

البطن Abdomen

يُفصَلُ الصدر عن البطن بواسطة الحجاب. قد تخترق البِنى التي تمر بين الصدر والبطن الحجاب أو تمرُّ خلفه (الشكل 3.8):

- يخترق الوريد الأجوف السفلي **الوتر المركزي للحجاب central tendon of the diaphragm** ليدخل الجهة اليمنى من المنْصِف بالقرب من مستوى الفِقْرة ص8.
- ينفذ المريء عبر الجزء العضلي من الحجاب ليغادر المنْصِف ويدخل البطن إلى الأيسر تماماً من الخط الناصف في مستوى الفقرة ص10.



الشكل 3.8 البنى الرئيسية العابرة بين البطن والصدر.

- يمرّ الأبهر إلى الخلف من الحجاب على الخطّ الناصف عند مستوى الفِقْرة ص 12.
- تعبر العديد من البِنى الأخرى المارّة بين الصدر والبطن عبر أو خلف الحجاب.

الثديّ Breast

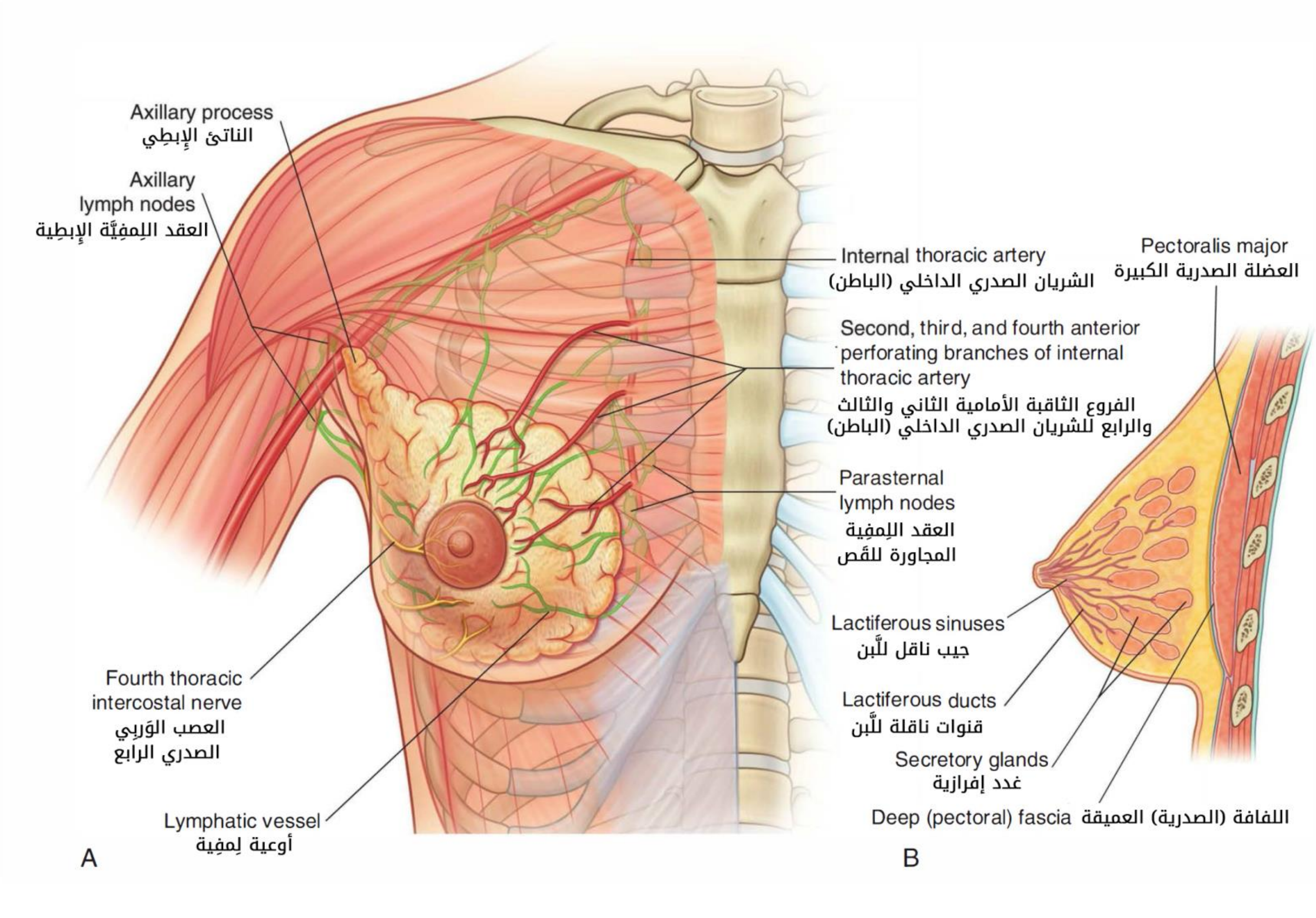
يتألّف الثديان من غددٍ إفرازيةٍ ولفافةٍ سطحيةٍ وجلدٍ مغطٍّ، ويقعان في **الناحية الصدرية pectoral region** من كلّ جهةٍ من جدار الصدر الأماميّ (الشكل 3.9).

تكون الأوعية واللِّمفيات والأعصاب المرتبطة بالثدي على النحو التالي:

- تثقب فروعٌ من الشريانين والوريدين الصدريَّين الداخليين جدار الصدر الأمامي على جانبي القَصّ لإمداد الجوانب الأمامية من جدار الصدر.

تمُدُّ هذه الفروع المرتبطة بشكل رئيسي بالأحياز (المسافات) الوربية من الثانية إلى الرابعة أيضاً الأجزاءَ الإنسية الأمامية من كلّ ثديٍ.

- ترافق الأوعية اللّمفية، من الجزء الإنسي للثدي، الشرايين المخترقة وتنزح إلى العقد المجاورة للقص والتي تتوضَّع على السطح العميق لجدار الصدر.
- تنبثق أو تنزح الأوعية الدموية واللمفاوية المرتبطة بالأجزاء الوحشية من الثدي إلى **الناحية الإبطية axillary region** من الطرف العلوي.
- تنقل الفروع الأمامية والوحشية للأعصاب الوَربية من الرابع إلى السادس الحسَّ العامَّ من جلد الثدي.



الشكل 3.9 الثدي الأيمن.

KEY FEATURES سمات مفتاحية

المستوى الفِقْريّ ص4/ص5
Vertebral level TIV/V

يستخدم الأطبّاء المستويات الفِقْرية عند التعامل مع المرضى لتحديد موقع البنى التشريحية الهامّة ضمن نواحي الجسم.

يعدّ المستوى الأفقي المار عبر القرص الفاصل بين الفِقْرتين ص4 وص5 أحد أهمّ المستويات في الجسم (الشكل 3.10) لأنه:

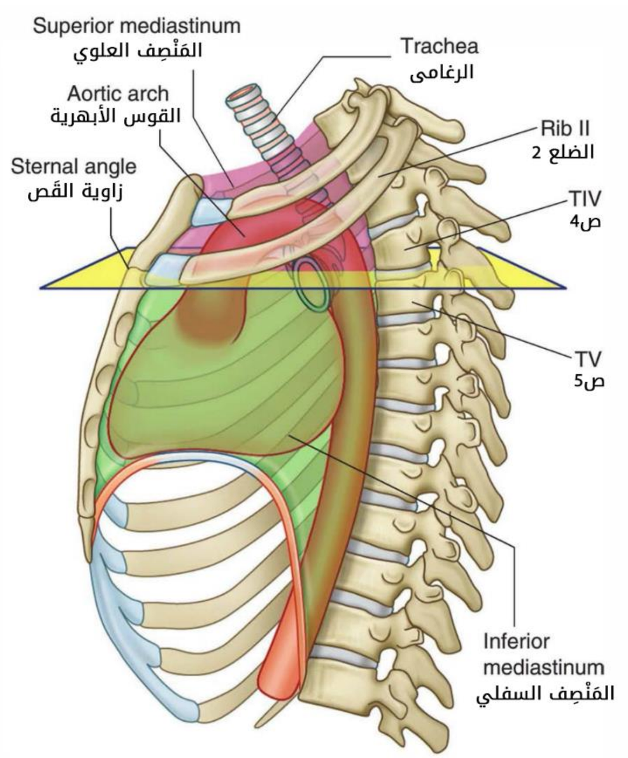
- يمرّ عبر الزاوية القصية في الأمام محدداً موقع التَّمَفصل الأمامي للغضروف الضلعي للضلع 2 مع القَصّ. تستخدم الزاوية القصية لإيجاد موقع الضلع 2 كمرجع لعدّ الأضلاع (لأن توضُّع التَّرقُوة يجعل الضلع الأولى غير مجسوسة).
- يفصل المَنْصِف العلوي عن المَنْصِف السفلي ويُعلِّمُ موقع الحد العلوي للتأمور.
- يحدِّد موقع بداية ونهاية قوس الأبهر.
- يعبر موقع اختراق الوريد الأجوف العلوي للتأمور عند دخوله إلى القلب.
- المستوى الذي تَتشَعب عنده الرُّغامى إلى قَصَبتين رئيسيَّتين يمنى ويسرى.
- يُعلّم الحد العلويّ للجِذع الرِّئوي.

التحويلات الوريدية من الأيسر إلى الأيمن
Venous shunts from left to right

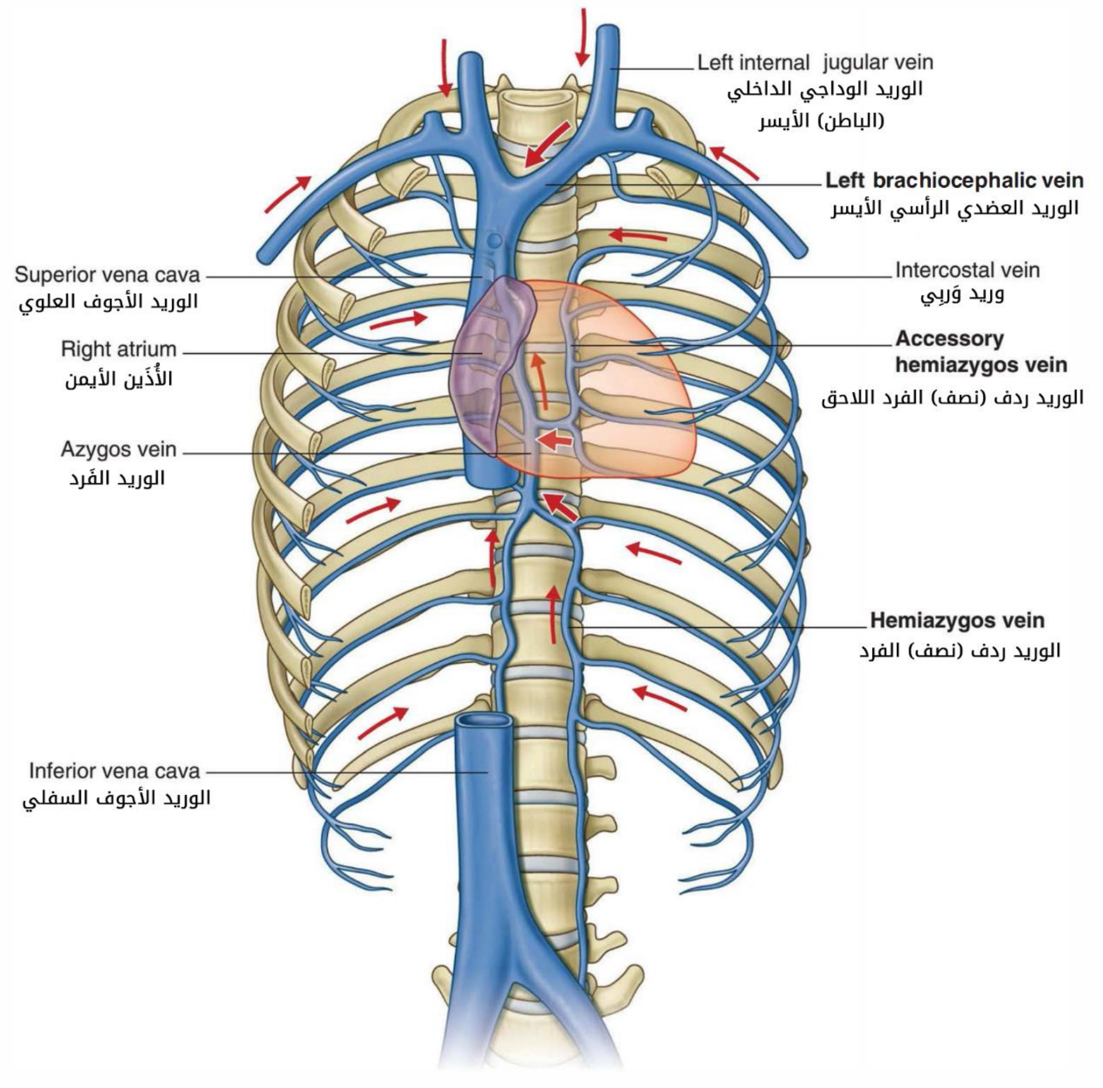
الأذين الأيمن right atrium هو الحجرة من القلب التي تستقبل الدم غير المؤكسَج العائِد من الجسم. يتوضّع في الجانب الأيمن من الخط الناصف، كذلك يتوضّع كلا الوريدَين الرئيسيّين، الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي، اللذين يعودان إلى الأذين الأيمن في الجانب الأيمن من الجسم. وهذا يعني أن كلّ الدمّ الآتي من الجانب الأيسر عليه أن يعبر الخطّ الناصف ليصل إلى الجانب الأيمن. تتمّ هذه التحويلة اليسرى – اليمنى عبر عددٍ من الأوردة الهامة والكبيرة جداً في بعض الحالات، والعديد من هذه الأوردة يتوضّع في الصدر (الشكل 3.11).

عند البالغين، يعبر الوريد العَضُدِي الرأسي الأيسر الخطَّ الناصف إلى الخلف من قَبْضة القصّ مُباشرةً، ويوصل الدم من الجانب الأيسر للرأس والعنق والطرف العلوي الأيسر وجزءاً من جدار الصَّدر الأيسر إلى الوريد الأجوف العلوي.

يعود الوريدان رِدْف (نصف) الفرد ورِدْفُ (نصف) الفرد الإضافي (اللّاحق) الأجزاء الخلفية والوحشية من جدار الصدر الأيسر، مارَّيْن أمام أجسام الفقرات الصدرية مباشرة، ويصبّان في الوريد الفرد في الجانب الأيمن والذي يتصل أخيراً بالوريد الأجوف العلوي.



الشكل 3.10 المستوى الفقري ص4/ص5.



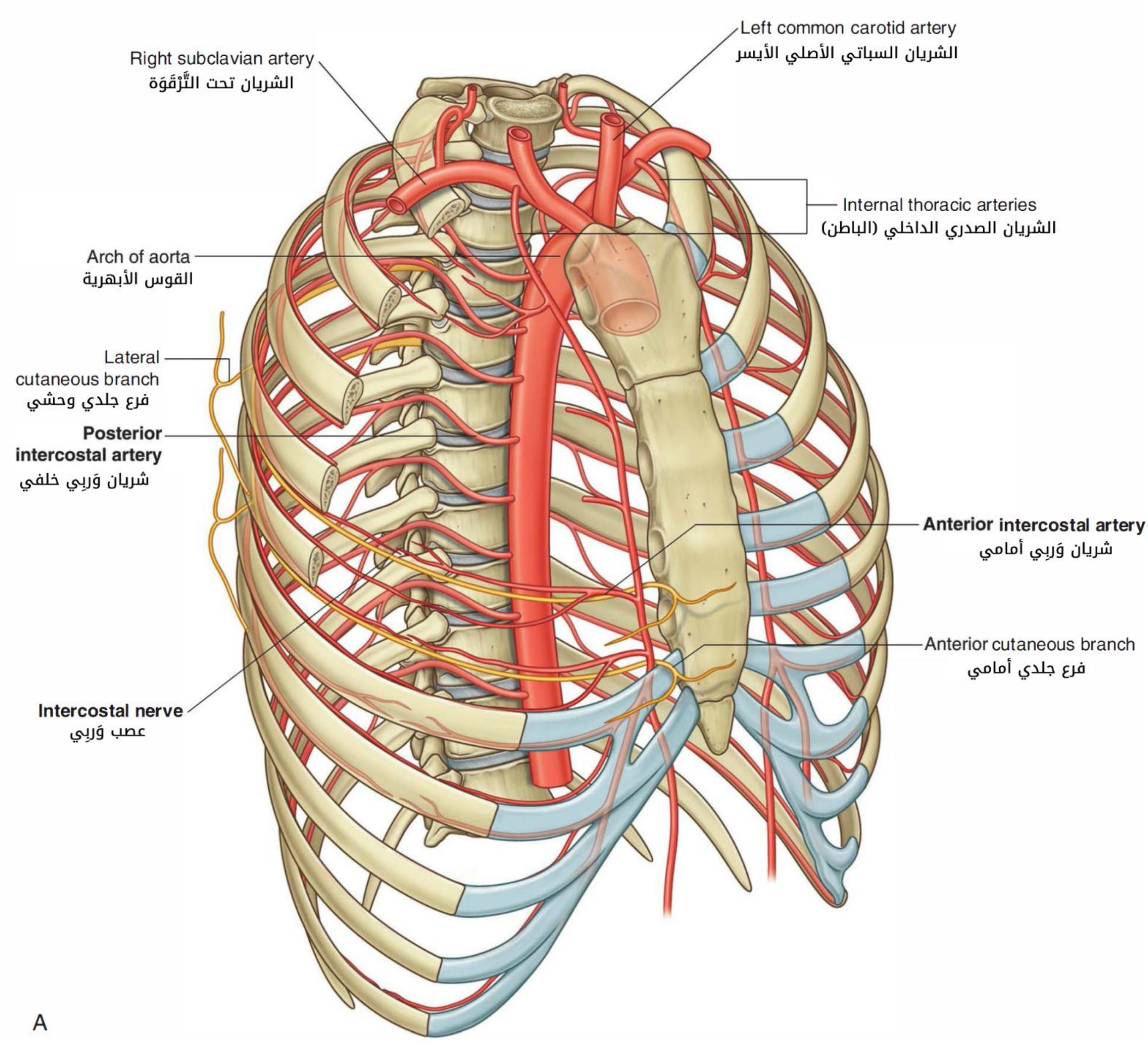
الشكل 3.11 التحويلات الوريدية من الأيسر إلى الأيمن.

الإمداد العصبيّ الوعائيّ القِطعيّ لجدار الصدر
Segmental neurovascular supply of thoracic wall

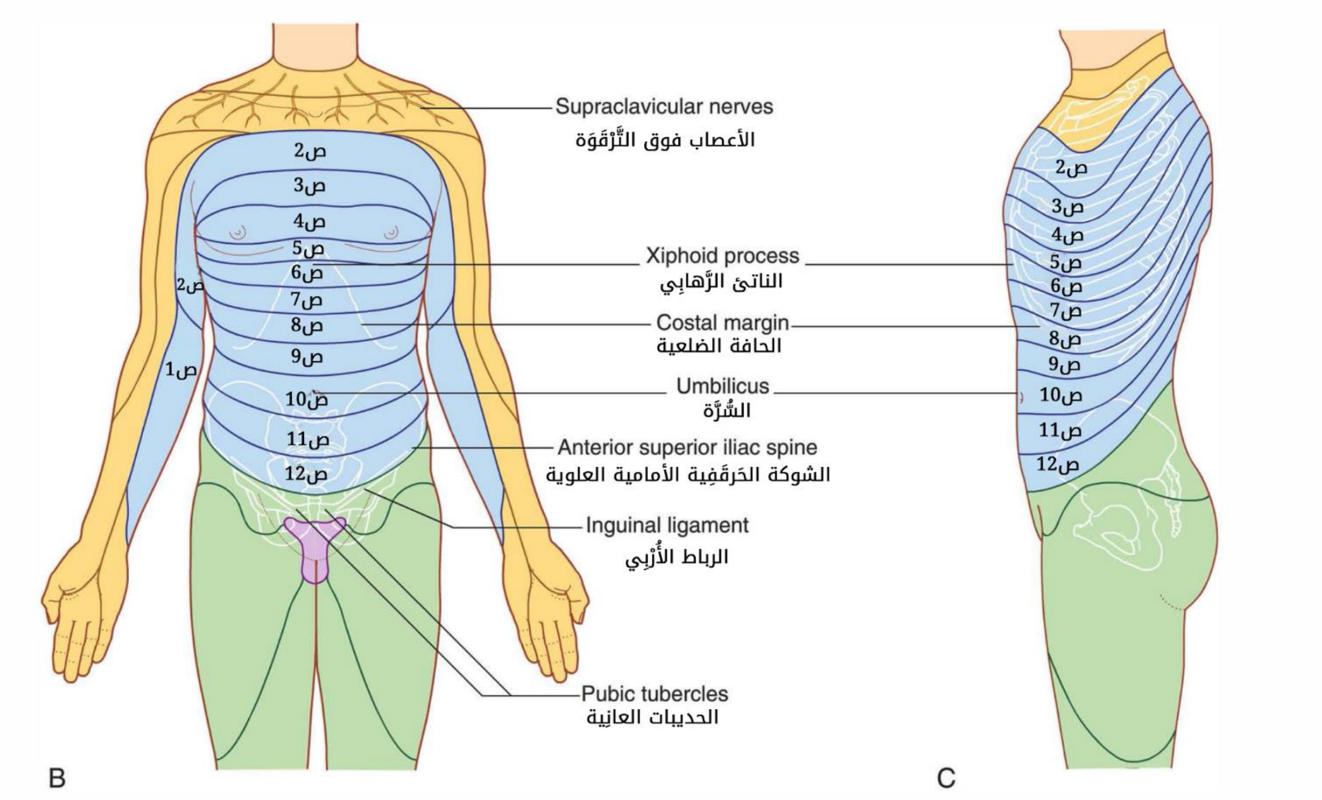
يعكس ترتيب الأوعية والأعصاب التي تغذّي جدار الصَّدر التنظيم القِطَعي للجدار. تنشأ شرايين الجدار من مصدرين رئيسيين:

- الأبهر الصدريّ الواقع في المَنْصِف الخلفي.
- وزوج من الأوعية، هما الشريانان الصَّدريان الداخليان (الباطنان) اللذان يسيران على طول الوجه العميق من جدار الصَّدر الأمامي على جانبَي القصّ.

تتفرَّعُ الأوعية الوربية الأمامية والخلفية بشكلٍ قطعيٍّ من هذه الشرايين وتسير وحشيّاً حول الجدار، على طول الحافَّة السفلية لكل ضلع بشكلٍ رئيسي (الشكل 3.12A). تسير الأعصاب الوَربية مع هذه الأوعية (الفروع الأمامية من الأعصاب الشوكية الصدرية)، وهي تُعصِّب الجدار والجَنبة الجدارية القريبة والجلد المرافق.



الشكل 3.12 A. الإمداد العصبيّ الوعائيّ القطعيّ لجدار الصدر.



الشكل 3.12، تتمَّة B. منظرٌ أماميٌ للقطاعات الجلديَّة الصدرية المرتبطة بالأعصاب الشوكية الصدرية. **C.** منظر جانبي للقطاعات الجلدية المرتبطة بالأعصاب الشوكية الصدرية.

يجب أخذ موقع هذه الأعصاب والأوعية نسبةً للأضلاع بعين الاعتبار عند تمرير الأدوات، مثل الأنابيب الصدرية، عبر جدار الصدر.

تعكس القطّاعات الجلدية للصدر التنظيم القِطَعي للأعصاب الشوكية الصدرية (الشكل 3.12B).

يوجد استثناء، في الأمام والأعلى، مع القطّاع الجلدي الصدري الأوّل، والذي يتوضّع بمعظمه في الطرف العلويّ وليس على الجِذْع.

تتلقّى الناحية الأمامية العلوية من الجذع فروعاً من الفَرْع الأمامي لـ ر4 عن طريق الفروع فوق التَّرقُوة للضفيرة الرقبية.

القطّاع الجلدي الأعلى لجدار الصدر الأمامي هو ص2، والذي يمتدّ أيضاً للطرف العلويّ. على الخطّ الناصف، يعصِّب الجلد فوق الناتئ الرَّهابيّ بواسطة ص6.

تتبع القطّاعات الجلدية من ص7 إلى ص12 كِفافَ (محيطَ) الأضلاع فوق جدار البطن الأمامي (الشكل 3.12C).

الجهاز الودّي Sympathetic system

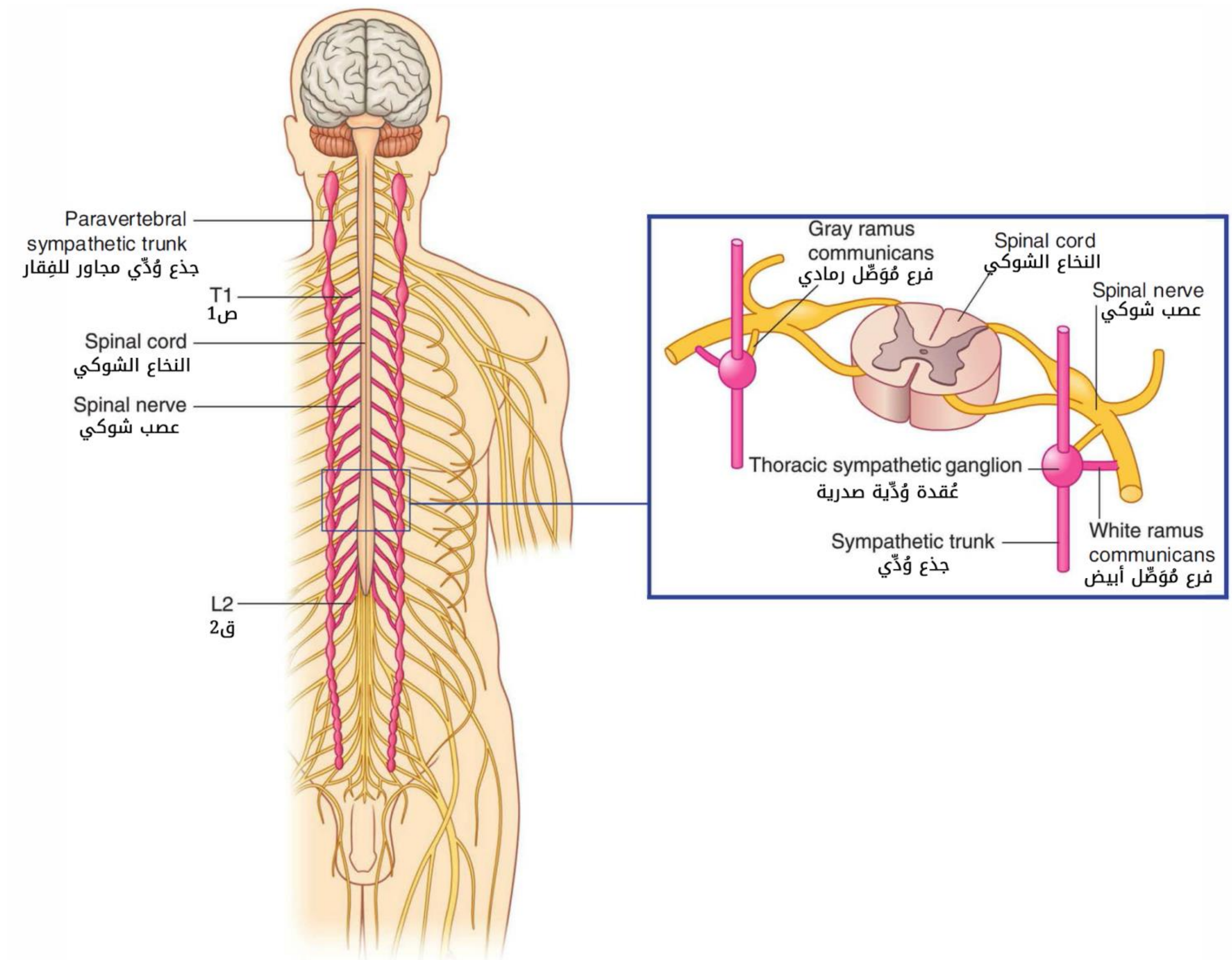
تُحمَلُ جميعُ الألياف العصبية قبل العقدية للجهاز الودّي خارجَ النّخاع الشوكي ضمن الأعصاب الشوكية ص1 إلى ق2 (الشكل 3.13). وهذا يعني أنّ الأليافَ الودّية الموجودة في أيِّ مكانٍ من الجسم تنبثق بشكلٍ أساسيٍّ من النّخاع كجزءٍ من هذه الأعصاب الشوكية. تُحمَل الألياف قبل العقدية المخصّصة للرأس خارج النخاع ضمن العصب الشوكي ص1.

الجدار المرن وفتحة الصدر السفلية
Flexible wall and inferior thoracic aperture

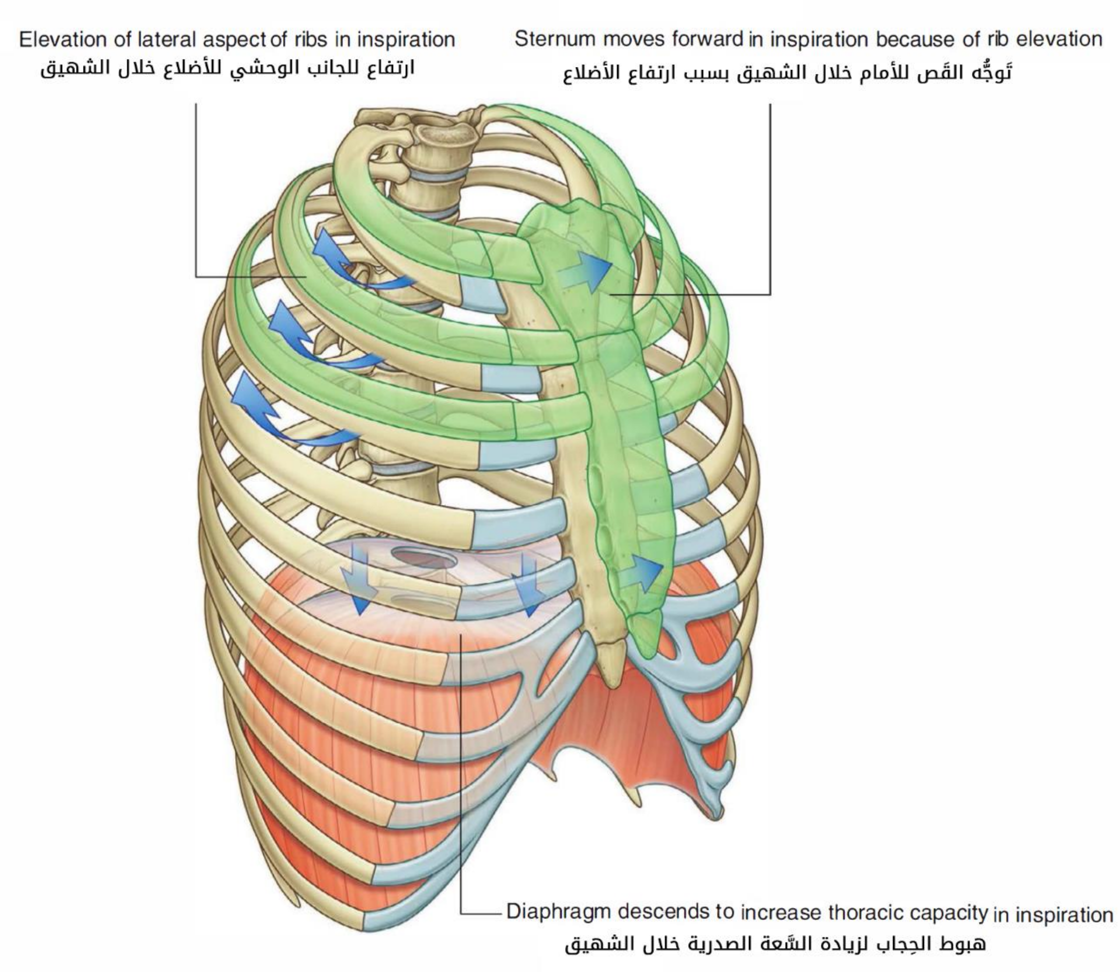
إنّ جدار الصدر قابلٌ للتمدّد لأن معظم الأضلاع تتمفصل مع المكوّنات الأخرى للجدار عبر مفاصلَ حقيقيةٍ مما يسمح بالحركة، وبسبب شكلِ وتوجّه الأضلاع أيضاً (الشكل 3.14).

إنَّ المرتكز الخلفي للضلع أعلى من مرتكزه الأمامي. لذلك عندما يرتفع الضلع فإنَّه يحرِّكُ جدارَ الصدر الأماميّ للأمام نسبةً لجدار الصدر الخلفي الذي يكون ثابتاً. إضافةً إلى ذلك، يقع القسم الأوسط من كلّ ضلعٍ إلى الأسفلَ من كِلَتا نهايتيه، لذلك عندما ترتفع هذه المنطقة من الضلع تُوسِّع جدارَ الصدرِ للوحشيّ. أخيراً، ولأنّ الحجاب عضليٌّ، فإنّه يغيرّ من حجم الصدر بالاتجاه العموديّ.

التغيرّات الأمامية والوحشية والعمودية في أبعاد جوف الصدر مهمَّةٌ في عملية التنفّس.



الشكل 3.13 الجذعان الوُدِّيان.



الشكل 3.14 جدار الصدر المرن وفتحة الصدر السفليّة.

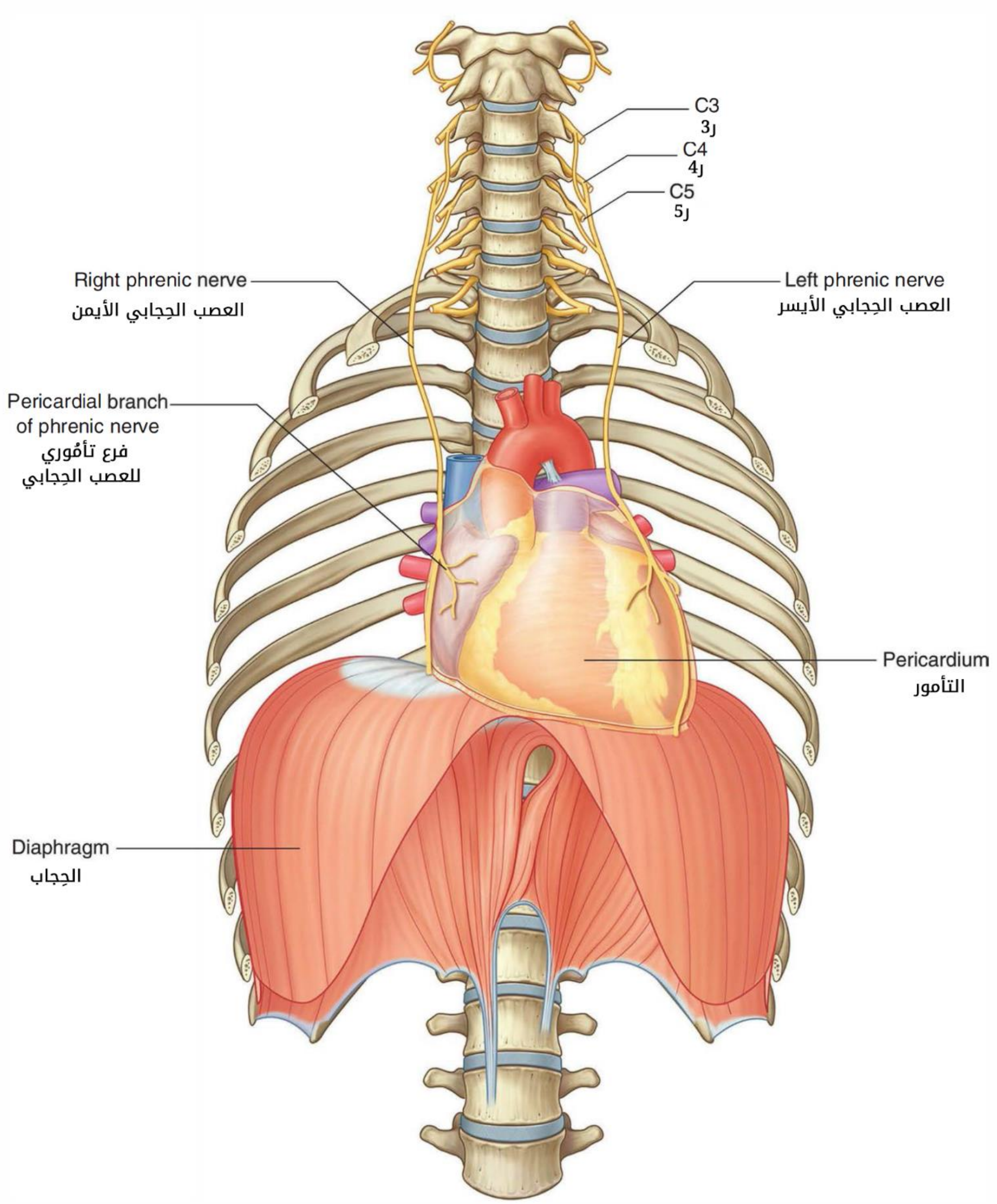
تعصيب الحجاب
Innervation of the diaphragm

يُعصَّب الحجاب من قِبَل العصبين الحجابيّين واللذان ينشآن، واحدٌ في كل جهةٍ، كفروع من الضفيرة الرقبية في العنق (الشكل 3.15). ينشأ كِلا العصبين من الفروع الأمامية للأعصاب الرقبية ر3 و ر4 و ر5، وتأتي المساهمة الأكبر من ر4.

يمرُّ **العصبان الحجابيان phrenic nerves** بشكلٍ عموديّ عبر العنق وفتحة الصدر العلوية والمَنّصِف، ليمدّا كاملَ الحجابِ بالتعصيب الحركيّ، ويتضمن ذلك ساقَي الحجاب (امتدادات عضلية تربطُ الحجاب إلى الفِقْرات القطنية العلوية). يعبر العصبان الحجابيان في المَنّصِف إلى الأمام من جذري الرئتين.

تقع الأنسجة التي تعطي الحجاب الحاجز في البداية في موضعٍ أماميٍّ من القرص الجنيني قبل أن تتطور الطية الرأسية، وهذا ما يفسّر الأصل الرقبي للأعصاب المعصّبة للحجاب. وبعبارةٍ أخرى، ينشأ النسيج التي سيعطي الحجاب إلى الأعلى من الموقع النهائيّ للحجاب.

أذيَّات النخاع الشوكي تحت مستوى منشأ العصب الحجابي لا تؤثر على حركة الحجاب.



الشكل 3.15 تعصيب الحجاب.

التشريح الناحي Regional anatomy

يتألف الصدر الأسطواني من:

- جدارٍ.
- جوفيَ الجنبة.
- الرئتين.
- المنّصِف.

يُسكِنُ الصدرُ القلبَ والرئتين، ويمثِّل ممراً للعناصر المارّة بين العنق والبطن، ويلعب دوراً رئيسيّاً في التنفُّس. بالإضافة إلى ذلك، يحمي جدارُ الصدر القلب والرئتين ويدعم الطرفين العلويين. تزوِّد العضلات المرتبطة بالجدار الأمامي للصدر بعضاً من هذا الدعم، وتُحدَّد الناحية الصدرية بهذه العضلات بالإضافة إلى النسج الضامة المرتبطة، والأعصاب، والأوعية، والجلد المغطِّي واللفافة السطحية.

الناحية الصدرية PECTORAL REGION

تعدُّ الناحية الصدرية سطحية بالنسبة لجدار الصدر الأمامي وتثبِّت الطرف العلوي إلى الجذع. وهي تتألف من:

- مسكنٍ سطحيٍ يحوي الجلد، واللفافة السطحية، والثديين.
- مسكنٍ عميقٍ يحوي العضلات والبنى المرتبطة.

تبرز الأعصاب والأوعية الدموية واللمفية في المسكن (الحجرة) السطحي من جدار الصدر، والإبط، والعنق.

الثدي Breast

يتألف الثدي من الغدد الثديية، والجلد والنسج الضامة المرتبطة بها. **الغدد الثديية mammary glands** هي غدد عرقية معدَّلة في اللفافة السطحية، إلى الأمام من العضلات الصدرية وجدار الصدر الأمامي (الشكل 3.16).

تتألّف الغدد الثديّة من سلسلةٍ من القنوات والفصيصات الإفرازية المرتبطة بها. تتحد هذه القنوات لتشكّل من 15 إلى 20 **قناة ناقلة للّبن lactiferous ducts**، والتي تنفتح بشكلٍ مستقلٍّ على **الحَلَمَة nipple**. تُحاط الحلمة بمنطقةٍ مصطبغةٍ دائرية من الجلد تُسمَّى **الهالة (اللعوة) areola**.

تُحيط لحمةٌ من نسيج ضام متطور بقنوات وفصيصات الغدد الثديية. تتكثف اللحمة في بعض المناطق لتشكل أربطة واضحة المعالم هي الأربطة المعلّقة للثدي، والتي تستمر مع أدمة الجلد وتدعم الثدي. تولِّد سرطانة الثدي توتّراً على هذه الأربطة، مشكِّلةً انطباعاتٍ (توهُّداتٍ) على الجلد.

إن المكوِّن السائد للثدي عند النساء غير المرضعات هو الشحم، بينما يكون النسيج الغدي أكثر غزارةً عند النساء المرضعات.

يقع الثدي على اللفافة العميقة مرتبطاً بالعضلة الصدرية الكبرى والعضلات المحيطة الأخرى. تفصل طبقة من النسيج الضام الرخو (**المسافة خلف الثدي the retromammary space**) الثديَ عن اللفافة العميقة وتؤمن بعض الحركة فوق البنى المبَطِّنة.

تمتدُّ القاعدة أو السطح المرتبط، من كل ثديٍّ بشكلٍ عموديٍّ من الضلع 2 إلى 6، وبشكلٍ مستعرِضٍ من القص إلى الوحشي بقدر بُعد الخط الإبطي المتوسط.

التروية الشريانية Arterial supply

للثدي صلةٌ بجدار الصدر والبنى المرتبطة بالطرف العلوي؛ لذلك، من الممكن للتروية الوعائية وللنزح أن يحدثا بعدَّة طرق (الشكل 3.16):

- من الوحشي، الأوعية من الشريان الإبطي ـــ الشرايين الصدرية العلوية، والصدرية الأخرمية، والصدرية الوحشية، وتحت الكتفية.
- من الإنسي فروع من الشريان الصدري الداخلي (الباطن).
- الشرايين الوربية من الثاني للرابع عبر فروع تخترق جدار الصدر والعضلات المغطية.

العود الوريدي Venous drainage

الأوردة المسؤولة عن العود الوريدي للثَّدي تسير بشكل موازٍ للشرايين وتنتهي بمعظمها إلى الوريد الإبطي والوريد الصدري الداخلي (الباطن) والأوردة الوربية.

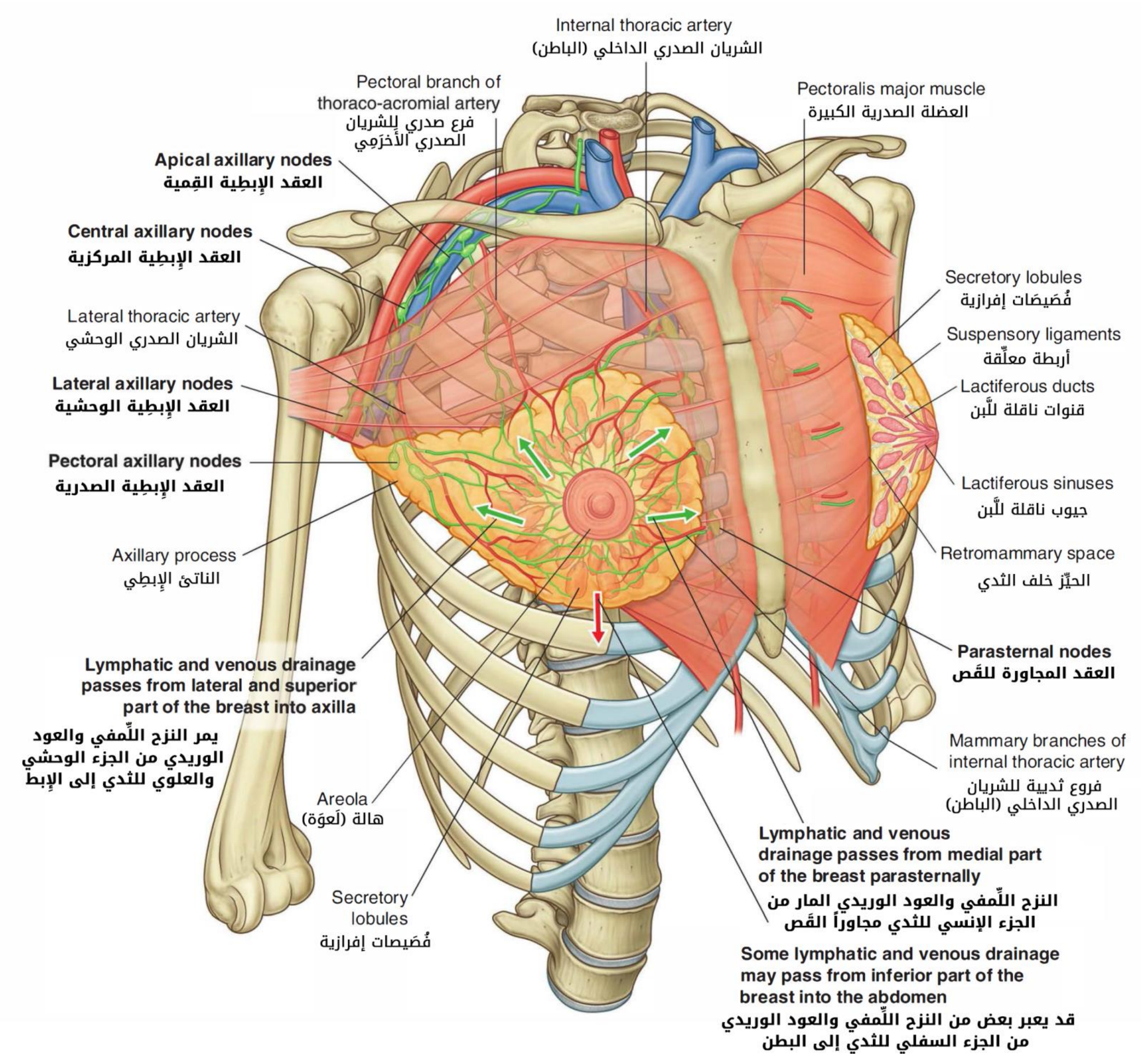
التعصيب Innervation

يتم تعصيب الثدي عبر فروعٍ جلديةٍ أماميةٍ ووحشيةٍ للأعصاب الوربية الثاني إلى السادس. تُعصَّب الحلمة عبر العصب الوربي الرابع.

النزح اللمفي Lymphatic drainage

يتم النزح اللمفي للثدي كالتالي:

- 75% تقريباً عبر الأوعية اللمفاوية التي تنزَح اللمف نحو الوحشي والأعلى إلى **العقد الإبطية axillary node** (الشكل 3.16).
- معظم النزح المتبقي يتم إلى العقد جانب القصية المرتبطة مع الشريان الصدري الداخلي (الباطن)، إلى العمق من جدار الصدر الأمامي.
- قد يحدث بعض النزح عبر أوعية لمفاوية ترافق الفروع الوحشية للشرايين الوربية الخلفية وتتصل مع العقد الوربية الواقعة بالقرب من رأس وعنق الأضلاع.



الشكل 3.16 الثديان.

تنزح العقد الإبطية إلى الجذوع تحت التَّرقُوة، تنزح العقد جانب القصية إلى الجذوع القصبية المنصفية، وتنزح العقد الوربية إما إلى القناة الصدرية أو إلى الجذوع القصبية المنصفية.

الثدي عند الرجال Breast in men

يكون الثدي عند الرجال رَديميّ ويتألف فقط من قنوات صغيرة، مؤلفة غالباً من حبال من الخلايا التي لا تمتد إلى ما وراء الهالة (اللعوة) بالحالة الطبيعية. من الممكن حدوث سرطانة الثدي عند الرجال.

في العيادة In the clinic

الذيل الإبطي للثدي Axillary tail of breast

من المهم بالنسبة للأطباء عند فحص الثدي من أجل البحث عن مرضٍ ما أن يتذكروا أنّه من الممكن للمنطقة العلوية الوحشية من الثدي أن تتبارز حول الحدود الوحشية للعضلة الصُّدرية (الكلكلية) الكبيرة باتّجاه الإبط. هذه الاستطالة الإبطية (الذيل الإبطي) قد تخترق اللفافة العميقة وتمتد للأعلى حتى قمة الإبط.

في العيادة In the clinic

سرطانة الثدي Breast cancer

تُعتبر سرطانة الثدي من أكثر أنواع السرطانات الخبيثة شيوعاً عند النساء. تتطوَّر السرطانة في خلايا العُنَيبات، والقنوات الناقلة للَّبن، وفُصيصات الثدي. يعتمد نمو الورم وانتشاره على الموضع الخلوي الدقيق لمنشأ السرطانة. تؤثر هذه العوامل على مدى الاستجابة للجراحة والمعالجة الكيميائية والإشعاعية. تنتشر أورام الثدي عبر النزح اللمفي والعود الوريدي، أو عبر الغزو المباشر.

عندما تملك المريضة كتلةً في الثدي، يُؤكَّد تشخيص سرطانة الثدي عبر الخزعة والتقييم نسيجي. حالما يُؤكد التشخيص، يجب على الطبيب أن يسعى لتحديد مرحلة الورم.

تحديد مرحلة الورم Staging the tumor تعني تحديد:

- حجم الورم الأوَّلي.
- مكان الورم الأولي بشكل دقيق.
- عدد ومواقع العقد اللمفاوية المنتشرة.
- الأعضاء التي من المحتمل أن يكون السرطانة قد انتقلت إليها.

قد يُجرى التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) للجسم من أجل البحث عن أيِّ انتشارٍ للسرطانة إلى الرئة (نقائل رئوية)، أو الكبد (نقائل كبدية)، أو العظم (نقائل عظمية).

قد يُجرى لاحقاً فحصٌ للعظام باستخدام نظائر مشعة، والتي تُمتص بشراهة من قبل النقائل الورمية في العظم.

إنَّ النزح اللمفي للثدي معقَّد. تمر الأوعية اللمفاوية إلى العقد الإبطية وفوق التَّرقُوة وجانب القصّية وحتى أنّه من الممكن أن تمر إلى العقد اللمفية البطنية، وأيضاً إلى الثَّدي المقابل. وبناءً على ذلك فإنه من الصعوبة بمكان كبح سرطانة الثدي النقائلية العقدية لأنها من الممكن أن تنتشر عبر عدّة مجموعات عقدية لمفاوية.

يقوم الانسداد اللمفاوي تحت الجلد والنمو الورمي بسحب أربطة النسيج الضام في الثدي، مسبّباً مظهر قشر البرتقال (**جلد البرتقالة peau d'orange**) على سطح الثدي. قد يسبب الانتشار الأكبر للورم تحت الجلد تظاهراً نادراً لسرطانة الثدي والذي يُحدِث مظهراً صلباً خشبياً للجلد (**سرطان دِرعِي cancer en cuirasse**).

يتضمن استئصال الثدي (إزالة الثدي جراحيّاً) بتر نسيج الثدي وصولاً إلى العضلة الصُّدرية (الكلكلية) الكبيرة ولفافتها. يجب أن يُزال نسيج الثدي من جدار الإبط الإنسي في منطقة الإبط. يمر العصب الصدري الطويل بالقرب من جدار الإبط الإنسي. تسبب أذية هذا العصب شلل العضلة المنشارية الأمامية، والذي يسبّب علامة الكتف المُجَنَّحة المميزة. من الممكن أيضاً أن يتأذَّى عصب العضلة الظهرية العريضة، وهذا بدوره قد يؤثر على بسط والدوران الإنسي وتقريب العضد.

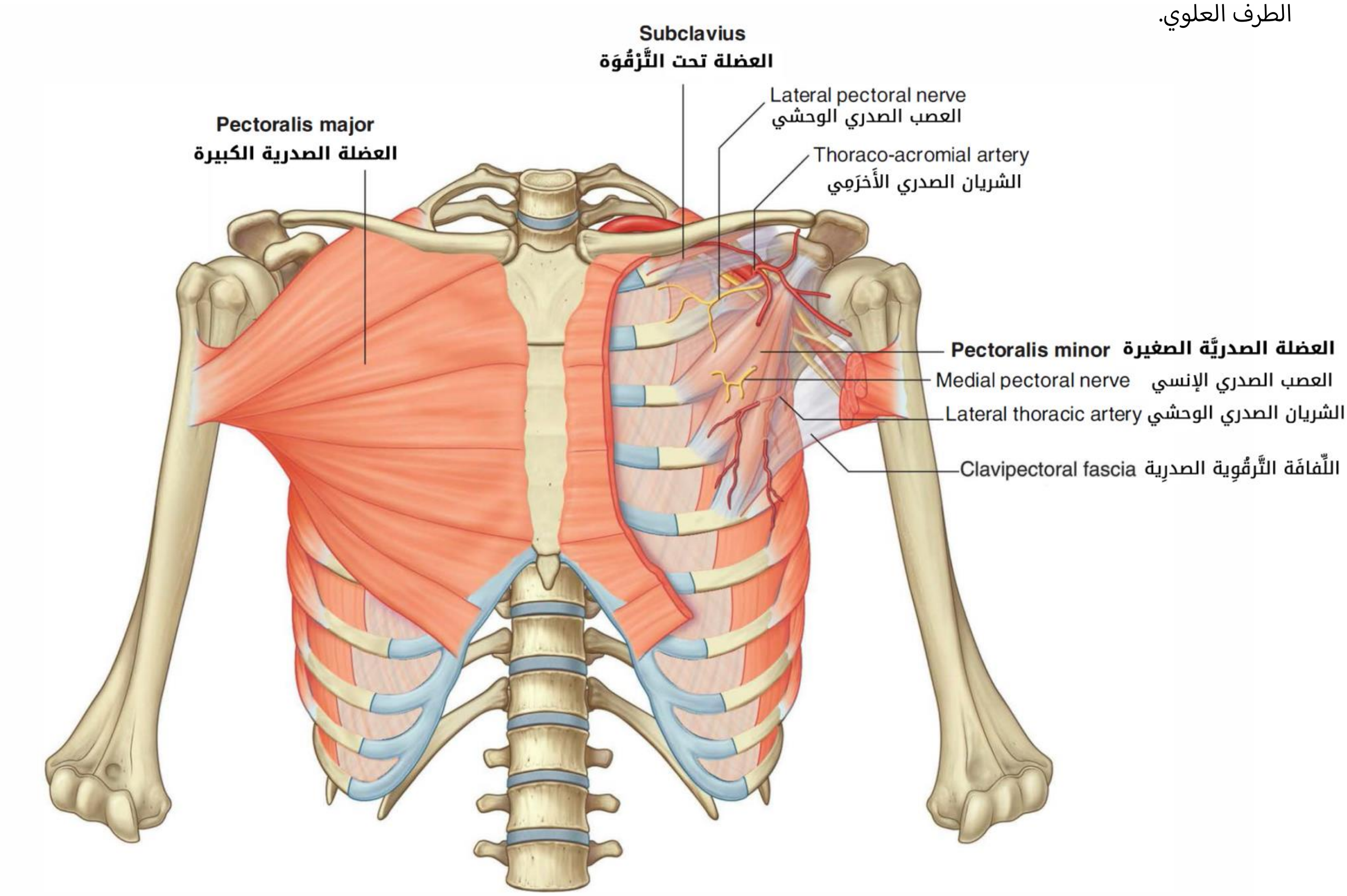
عضلات الناحية الصَّدرية (الكلكلية)

Muscles of the pectoral region

تحتوي كل ناحيةٍ صدريةٍ على العضلة الصدرية الكبيرة، والعضلة الصدرية الصغيرة، والعضلة تحت الترَّقُوة (الشكل 3.17 والجدول 3.1). تنشأ العضلات كلّها من جدار الصدر الأمامي وترتكز على عظام الطرف العلوي.

العضلة الصُّدرية (الكلكلية) الكبيرة Pectoralis major

تُعد **العضلة الصدرية الكبيرة pectoralis major** أكبر عضلات الناحية الصدرية وأكثرها سطحية. حيث تقع إلى العمق من الثدي مباشرةً وتُفصَل عنه بواسطة اللفافة العميقة والنسيج الضام الرخو للمسافة خلف الثدي.



الشكل 3.17 عضلات ولفافات الناحية الصدرية.

الجدول 3.1 عضلات الناحية الصدرية

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الصدرية الكبيرة	النصف الإنسي للترقوة والوجه الأمامي للقص والغضاريف الضلعية السبعة الأولى وسفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة)	الشفة الوحشية للتلم بين حديبتي العَضد	العصبين الصدريين الإنسي والوحشي	تقريب العضد وتدويره للإنسي وقبضه (ثنيه) على مستوى مفصل الكتف
تحت الترقوة	الضلع 1 في منطقة الاتصال بين الضلع والغضروف الضلعي	تَلَم على السطح السفلي للثلث الأوسط للترقوة	عصب للعضلة تحت الترقوة	سحب الترقوة للإنسي لتثبّت المفصل القصي الترقوي؛ خفض ذروة الكتف
الصدرية الصغيرة	الوجوه الأمامية للأضلاع الثالث والرابع والخامس واللفافة العميقة المغطية للأحياز الوربية المرافقة	الناتئ الغرابي للكتفي	العصب الصدري الإنسي	خفض ذروة الكتف؛ سحب العظم الكتفي

تمتلك العضلة الصَّدرية الكبيرة منشأً واسعاً يتضمن السطوح الأمامية للنصف الإنسي للترَّقُوة والقَصّ والغضاريف الضلعية القريبة. تتقارب ألياف العضلة لتشكّل وتراً مسطحاً، يرتكز على الشفة الوحشية للتَّلَم بين حديبتي العضد. تقرب العضلة الصدرية الكبيرة الذراع وتقبضه (تثنيه-تعطفه) وتديره للإنسي.

العضلة تحت الترَّقُوة والعضلة الصدرية الصغيرة Subclavius and pectoralis minor muscles

تقع **العضلة تحت الترَّقُوة subclavius** و**العضلة الصَّدرية (الكلكلية) الصغيرة pectoralis minor** إلى العمق من العضلة الصدرية الكبيرة:

- العضلة تحت الترَّقُوة عضلةٌ صغيرةٌ تمر من الجزءين الأمامي والإنسي للضلع 1 وحشياً إلى السطح السفلي للترقوة.
- تصعد العضلة الصدرية الصغيرة من السطوح الأمامية للأضلاع 3 إلى 5 إلى الناتئ الغرابي لعظم الكتفي.

تسحب كلتا العضلتين تحت الترَّقُوة والصدرية الصغيرة ذروة الكتف نحو الأسفل.

تغلّف اللِّفافة **الترَّقوية الصّدرية clavipectoral fascia**، وهي عبارةٌ عن طبقةٍ مستمرةٍ من اللفافةِ العميقة، العضلة تحت الترَّقُوة والعضلة الصدرية الصغيرة وترتكز على الترَّقُوة في الأعلى وأرضية الإبط في الأسفل.

تشكِّل عضلات الناحية الصدرية الجدار الأمامي للإبط، وهو عبارةٌ عن ناحيةٍ بين الطرف العلوي والعنق تمر عبرها كافّة البنى الرئيسية. تعبر الأعصاب والأوعية الدموية واللمفية، التي تمر بين الناحية الصدرية والإبط، عبر اللِّفافة الترَّقُوية الصدرية بين العضلة الصدرية الصغيرة والعضلة تحت الترقوة أو تمر إلى الأسفل من الحافتين السفليتين للعضلتين الصدريَّتين الكبيرة والصغيرة.

جدار الصدر THORACIC WALL

يتميّز جدار الصّدر بتصميمه القِطَعيّ ويتألفُ من عناصرَ هيكليةٍ وعضلاتٍ. يمتد جدار الصدر بين:

- فتحة الصَّدر العلوية، والتي تحدُّها الفِقْرة ص1 والضلع 1 وقبضة القَصّ.
- فتحة الصَّدر السفلية، والتي تحدّها الفِقرة ص12، الضلع 12، نهاية الضلع 11، الحافة الضلعية، والناتئ الرَّهابيّ للقَصّ.

البنية الهيكلية Skeletal framework

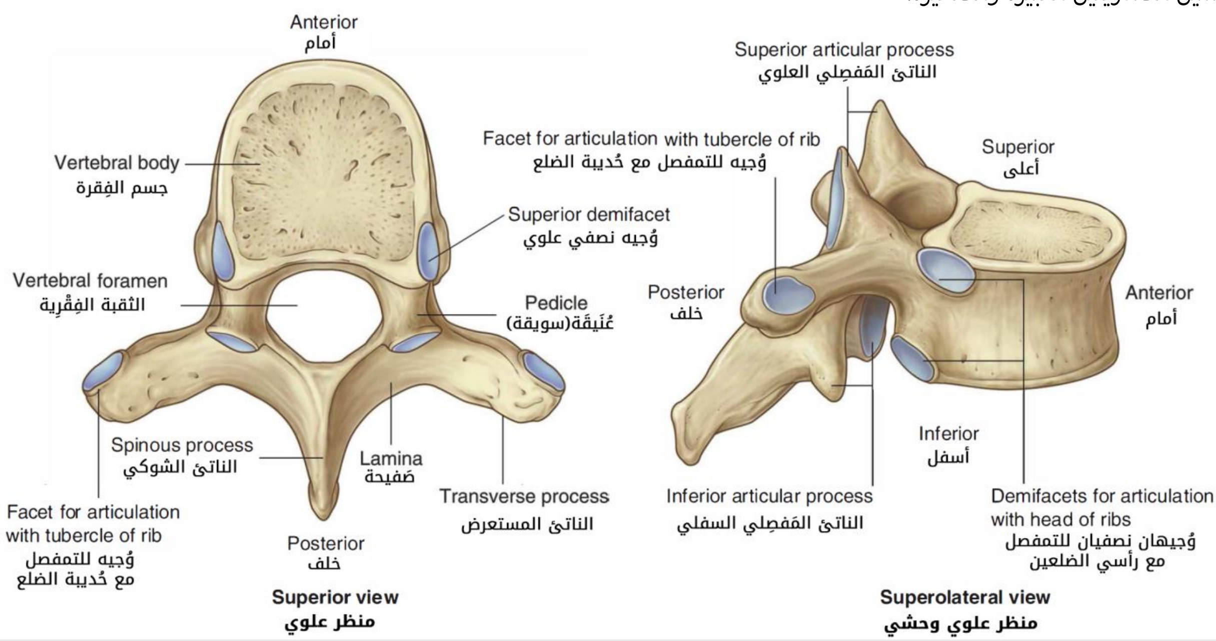
تتألف العناصر الهيكلية لجدار الصدر من الفِقْرات الصدرية والأقراص الفِقَرية والأضلاع والقَصّ.

الفِقْرات الصدرية Thoracic vertebrae

يوجد اثنتا عشرة **فِقرةً صدريةً thoracic vertebrae**، تتميَّز كلٌ منها بتمفصلاتٍ مع الأضلاع.

الفِقرة الصدرية النموذجية Typical thoracic vertebra

تمتلك الفِقرة الصدرية النموذجية **جسماً فقرياً vertebral body** له شكل القلب، ذو أبعادٍ متساويةٍ تقريباً في الاتجاهين المستعرض والأمامي الخلفي، ولها أيضاً ناتئٌ شوكيٌّ طويلٌ (الشكل 3.18). **الثقبة الفقرية vertebral foramen** ذات شكلٍ دائريٍّ و**الصفيحتان laminae** عريضتان وتتراكبان مع صفيحتي الفِقرة التي تليها في الأسفل. **النواتئ المفصلية العلوية superior articular processes** مسطّحةٌ، وهي ذات سطوحٍ مفصليةٍ موجَّهةٍ بشكلٍ مباشرٍ تقريباً نحو الخلف، بينما تبرز **النواتئ المفصلية السفلية inferior articular processes** من الصفائح وتتّجه وُجيهاتها المفصلية نحو الأمام.



الشكل 3.18 فِقرة صدرية نموذجية.

يبرز **الناتئ المستعرض transverse processes** نحو الخلف والوحشي وله شكل المضرب.

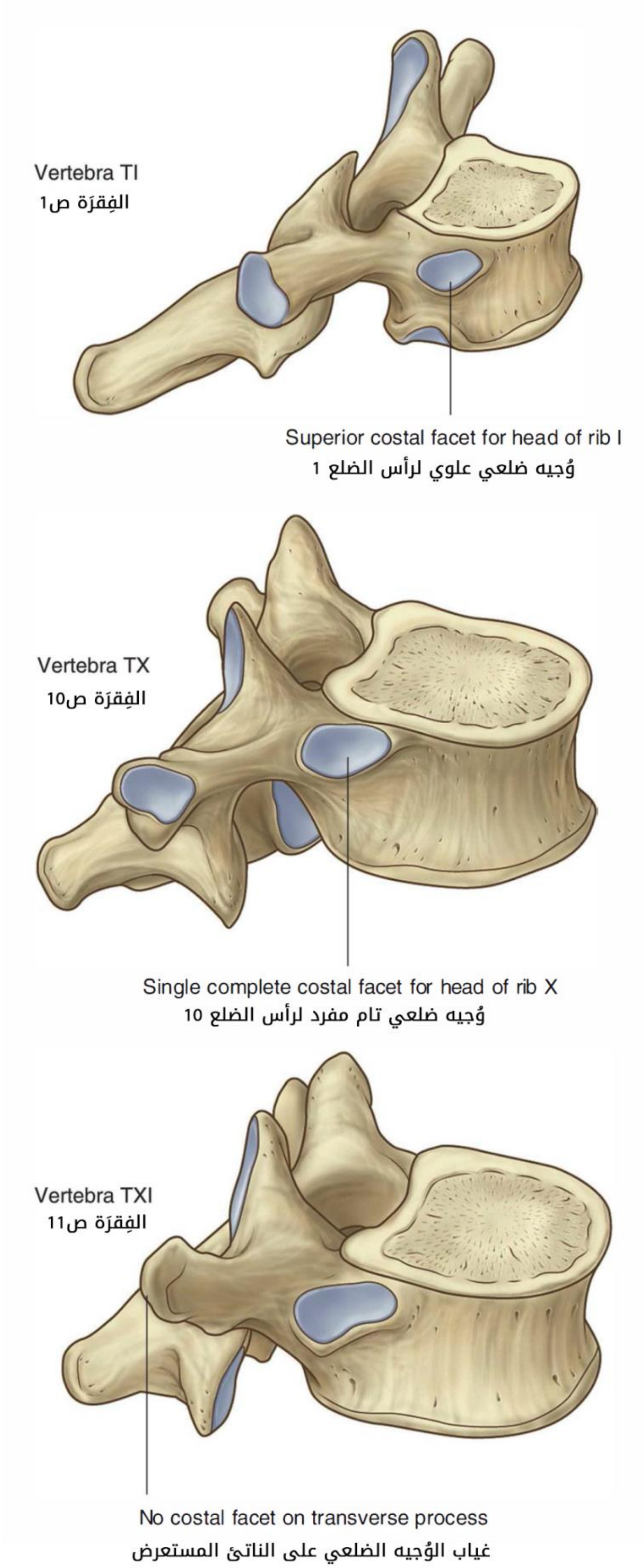
التمفصل مع الأضلاع Articulation with ribs

تمتلك الفِقرة الصدرية النموذجية ثلاثةَ مواقع للتمفصل مع الأضلاع في كلٍّ جانبٍ.

- يقع الوُجَيهان النصفيان (أي وجيهان جزئيان) على الجانبين العلوي والسفلي للجسم من أجل التمفصل مع المواقع الموافقة لرؤوس الأضلاع المجاورة. يتمفصل **الوجيه الضلعي العلوي superior costal facet** مع جزءٍ من رأس الضلع الموافق، ويتمفصل **الوجيه الضلعي السفلي inferior costal facet** مع جزءٍ من رأس الضلع الأدنى منه.
- يتمفصل وجيهٌ بيضويٌّ **(الوجيه الضلعي المستعرض transverse costal facet)** مع حديبة الضلع الموافق له، ويقع هذا الوجيه في نهاية الناتئ المستعرض.

لا تتمفصل كل الفقرات مع الأضلاع بنفس الطريقة (الشكل 3.19):

- إن الوجيهين الضلعيين العلويين على جسم الفِقرة ص1 كاملان ويتمفصلان مع وجيهٍ مفردٍ على رأس الضلع الموافق ـــ بتعبيرٍ آخر، لا يتمفصل رأس الضلع 1 مع الفِقرة ر7.
- بشكلٍ مشابهٍ، تتمفصل الفِقرة ص10 (وغالباً ص9) مع الضلعين الموافقين فقط وبالتالي ينقصها وجيهان نصفيان سفليان على الجسم.
- تتمفصل الفِقرة ص11 والفِقرة ص12 مع رأسي الضلعين الموافقين فقط – حيث ينقصهما وجيهان ضلعيان مستعرضان وتمتلكان فقط وجيهاً مفرداً كاملاً على كل جانبٍ من جسميهما.



الشكل 3.19 فقرات صدرية لا نموذجية.

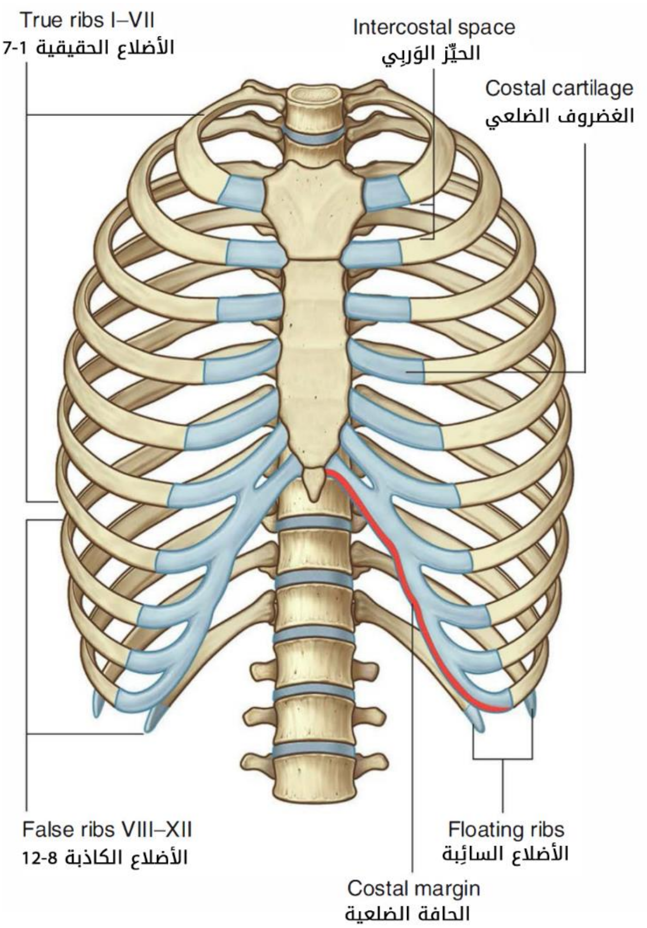
الأضلاع Ribs

يوجد هناك اثنا عشر زوجاً من الأضلاع، ينتهي كلٌّ منها في الأمام بغضروفٍ ضلعي (الشكل 3.20).

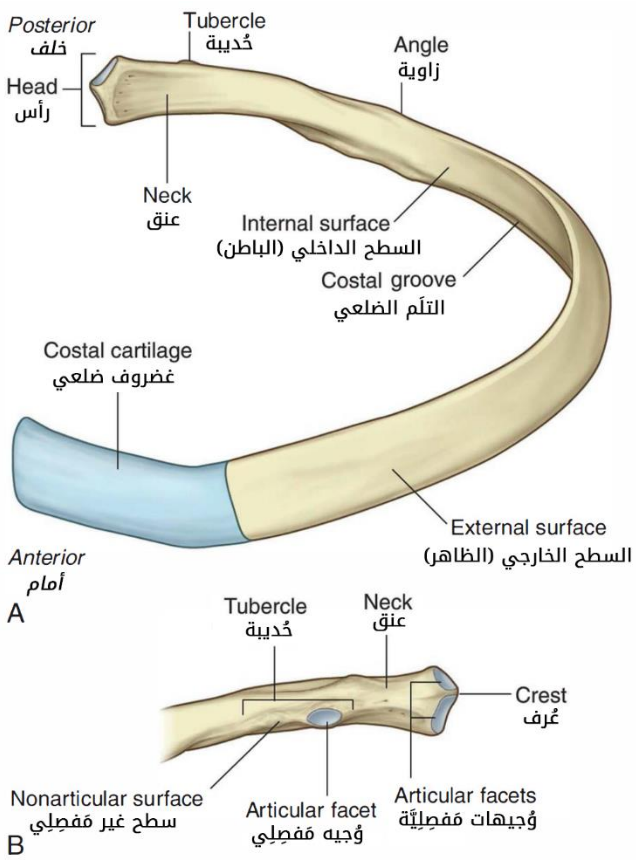
رغم أنّ جميع الأضلاع تتمفصل مع العمود الفِقَريّ، فإنَّ الغضاريف الضلعية السبعة العلوية فقط، والتي تعرف **بالأضلاع الحقيقية true ribs**، تتمفصل مباشرةً مع القَص. بينما تدعى أزواج الأضلاع الخمسة المتبقية **بالأضلاع الكاذبة false ribs**:

- تتمفصل الغضاريف الضلعية للأضلاع من 8 إلى 10 في الأمام مع الغضاريف الضلعية للأضلاع الواقعة فوقها.
- لا تملك الأضلاع 11 و12 اتِّصالاً أمامياً مع الأضلاع الأخرى أو القَص وتدعى غالباً **بالأضلاع السائبة floating ribs**.

يتألف الضلع النموذجي من جَدْلٍ (جسمٍ) مقوَّسٍ مع نهايتين أماميةٍ وخلفيةٍ (الشكل 3.21). تستمرُّ النهاية الأمامية مع غضروفها الضلعي. تتمفصل النهاية الخلفية مع العمود الفِقَريّ وتتميَّز برأسٍ وعنقٍ وحديبةٍ.



الشكل 3.20 الأضلاع.



الشكل 3.21 ضلع نموذجية. **A.** منظر أمامي. **B.** منظر خلفي للنهاية الدانية للضلع.

الرأس head متّسعٌ بعض الشيء ويحوي نموذجياً سطحين مفصليين يُفصلان عن بعضهما **بعُرف crest**. يتمفصل السطح العلوي الأصغر مع الوجيه الضلعي السفلي على جسم الفِقرة التي تعلوه، بينما يتمفصل الوجيه السفلي الأكبر مع الوجيه الضلعي العلوي للفِقرة الموافقة.

العنق neck منطقةٌ مسطّحةٌ قَصيرةٌ من العظم تفصل الرأس عن الحديبة.

تبرز **الحديبة tubercle** خلفياً من منطقة اتِّصال العنق مع الجسم، وتتألف من منطقتين، جزءٌ مفصليٌّ وجزءٌ لا مفصليٌّ:

- الجزء المفصلي إنسيٌّ وله وجيهٌ بيضويٌّ للتمفصل مع الوجيه الموافق على النَّاتئ المستعرض للفِقرة الموافقة.
- الجزء اللامفصلي المرتفع له سطح خشنٌ بسبب مرتكزات الأربطة.

الجسم رقيقٌ ومسطّحٌ بشكل عام مع سطحَين: داخلي (باطن) وخارجي (ظاهر).

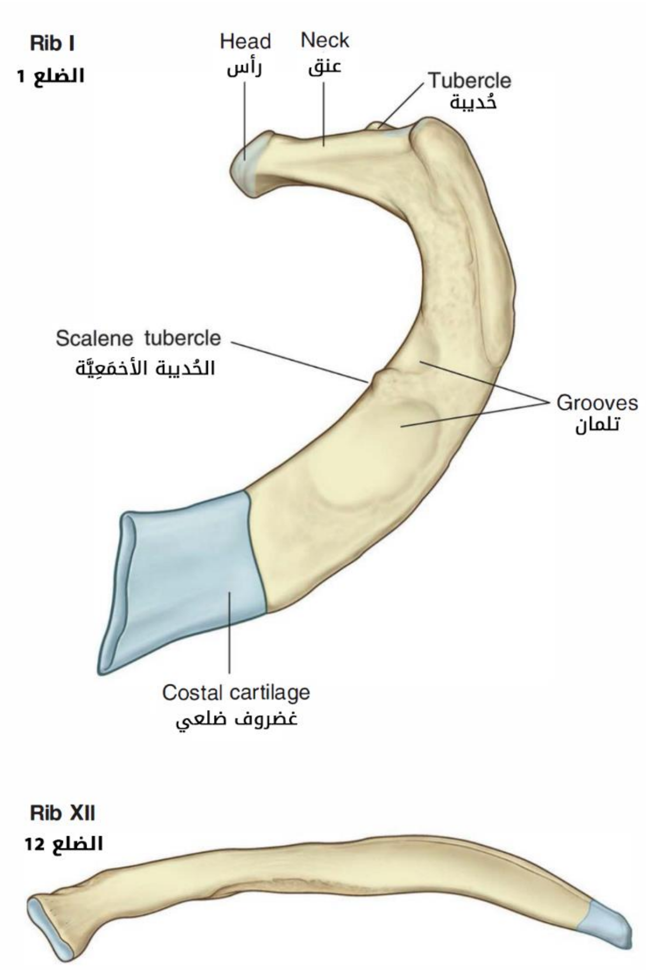
الحافَة العليا ملساءُ ومدورةٌ، بينما تكون الحافة السفلية حادَّةً. ينحني الجسم نحو الأمام إلى الوحشي تماماً من الحديبة في موضعٍ يُسمَّى **بالزاوية angle**. للجسم أيضاً انعطافٌ خفيفٌ حول محوره الطولاني لذلك يتّجه السطح الخارجي (الظاهر) للجزء الأمامي من الجسم بعض الشيء للأعلى بالمقارنة مع الجزء الخلفي. تُميِّز الحافَة السفلية للسطح الداخلي (الباطن) بتَلَم واضح يدعى **بالتَّلَم الضلعي costal groove**.

سماتٌ مميَّزةٌ للأضلاع العلوية والسفلية
Distinct features of upper and lower ribs

تمتلك الأضلاع العلوية والسفلية سماتٍ مميّزةً (الشكل 3.22).

الضلع 1

الضلع 1 (Rib I) مسطّحٌ في المستوى الأفقي وله سطحان عريضان علويٌّ وسفليٌّ. ينحدر الضلع نحو الأسفل من مكان تمفصله مع الفِقرة ص 1 إلى مرتكزه على قبضة القَص. يتمفصل الرأس مع جسم الفِقرة ص 1 فقط بناءً على ذلك يمتلك الرأس سطحاً مفصلياً واحداً. تملك الحديبة، كما الأضلاع الأخرى، وجيهاً للتمفصل مع الناتئ المستعرض. يتصف السطح العلوي للضلع بوجود حديبةٍ مميّزةٍ تُسمّى **الحديبة الأَخْمَعية scalene tubercle**، والتي تفصل تَلَمين أملسين يعبران على طول الضلع في منتصف الجسم تقريباً. يتشكل التَلَم الأمامي بسبب الوريد تحت الترقوة، أمّا التَلَم الخلفي فيتشكل بسبب الشريان تحت الترقوة.



الشكل 3.22 أضلاع لا نموذجية.

تزداد خشونة الجسم أمام وخلف هذين التَلَمين بسبب مرتكزات العضلات والأربطة.

الضلع 2

الضلع 2 (Rib II) مسطّحٌ كما الضلع 1 لكنَّه أطول بمرتين. يتمفصل مع العمود الفقري بطريقةٍ نموذجيةٍ مشابهة لمعظم الأضلاع.

الضلع 10

يمتلك رأس **الضلع 10 (Rib X)** وجيهاً واحداً للتمفصل مع الفِقرة الموافقة.

الضلعان 11 و 12

يتمفصل **الضلعان 11 و 12 (Ribs XI and XII)** مع جسمي الفِقْرتين الموافقتين فقط، ولا يملكان حديبةً ولا عنقاً. كلا الضلعين قَصيران، ويُظهران انحناءً صغيراً ويستدقّان في الأمام.

القصّ Sternum

يتألف **القَصّ sternum** عند البالغين من ثلاثة عناصرَ أساسيّةٍ: قبضة القَص العريضة المتوضّعة في الأعلى وجسم القَص الضيق الموجَّه بشكلٍ طوليٍّ والناتئ الرَّهابيُّ الصغير في الأسفل (الشكل 3.23).

قبضة القَص Manubrium of the sternum

تشكِّل **قبضة القَص manubrium of the sternum** جزءاً من الإطار العظمي للعنق والصدر.

يمتدّ السطح العلوي للقبضة وحشيّاً ويشكّل ثلمةً واضحةً ومجسوسةً في مستوى الخط الناصف تُدعى **الثلمة الوداجية jugular notch** (**الثلمة فوق القَص suprasternal notch**). توجد في الوسط من كلا جانبي هذه الثلمة حفرةٌ بيضويةٌ كبيرةٌ للتمفصل مع الترّْقُوة. إلى الأسفل من هذه الحفرة مباشرةً، يوجد وجيهٌ على كلٍّ من السطحين الوحشيين للقبضة، حيث يشكِّل مرتكزاً للغضروف الضلعيّ الأول. يوجد نصفي وجيهين تمفصليين على النهاية السفلية للحافة الوحشية للقبضة للتمفصل مع النصف العلوي للنهاية الأمامية للغضروف الضلعي الثاني.

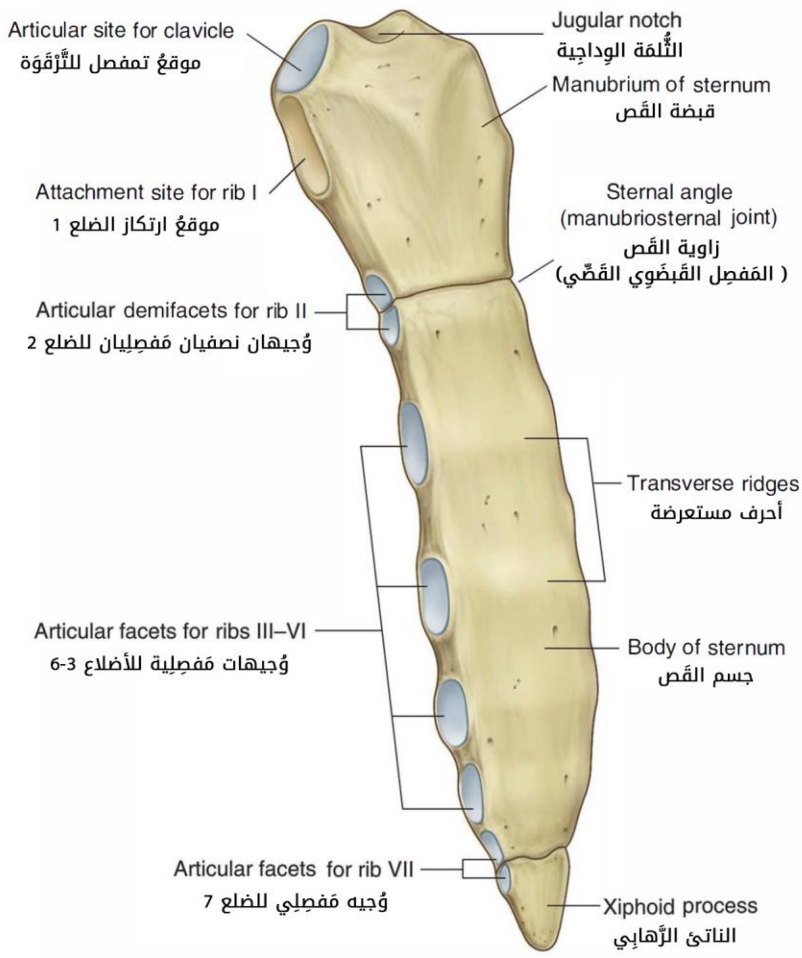
جسم القَص Body of the sternum

جسم القَص Body of the sternum مسطّحٌ.

يُميّز السطح الأمامي لجسم القَص غالباً بوجود عدّة حروفٍ مستعرضةٍ والتي تمثّل خطوط الالتحام بين عناصرَ قطعيةٍ تدعى القسيمات القَصية، والتي يتشكل منها جسم القَص جنينياً.

تملك الحافتان الوحشيتان لجسم القَص وُجَيهاتٍ تمفصليّةً للغضاريف الضلعية. تملك كل حافةٍ وحشيّةٍ في الأعلى وجيهاً نصفياً للتمفصل مع الجانب السفلي للغضروف الضلعي الثاني. يوجد إلى الأسفل منه أربع وُجَيهاتٍ للتمفصل مع الغضاريف الضلعية للأضلاع من 3 إلى 6.

يوجد وُجيهٌ نصفيٌّ على النهاية السفلية لجسم القَصّ للتمفصل مع الوجيه النصفي العلوي للغضروف الضلعي السابع. ترتبط النهاية السفلية لجسم القَص مع الناتئ الرَّهابي.



الشكل 3.23 القَص.

الناتئ الرَّهابِي Xiphoid process

يُعدّ **الناتئ الرَّهابي xiphoid process** أصغر جزءٍ من عظم القَص. شكله متنوعٌ فقد يكون عريضاً، رقيقاً، مدبّباً، مشقوقاً، منحنياً، أو مثقوباً. يبدأ الناتئ الرَّهابي كبنيةٍ غضروفيةٍ عند تشكله ويصبح متعظّماً عند البالغين. يوجد وُجيهُ نصفيٌّ للتمفصل مع النهاية السفلية للغضروف الضلعي السابع على كل جانبٍ من حافتيه الوحشيتين العلويتين.

المفاصل Joints

المفاصل الضِلعية الفِقْرية Costovertebral joints

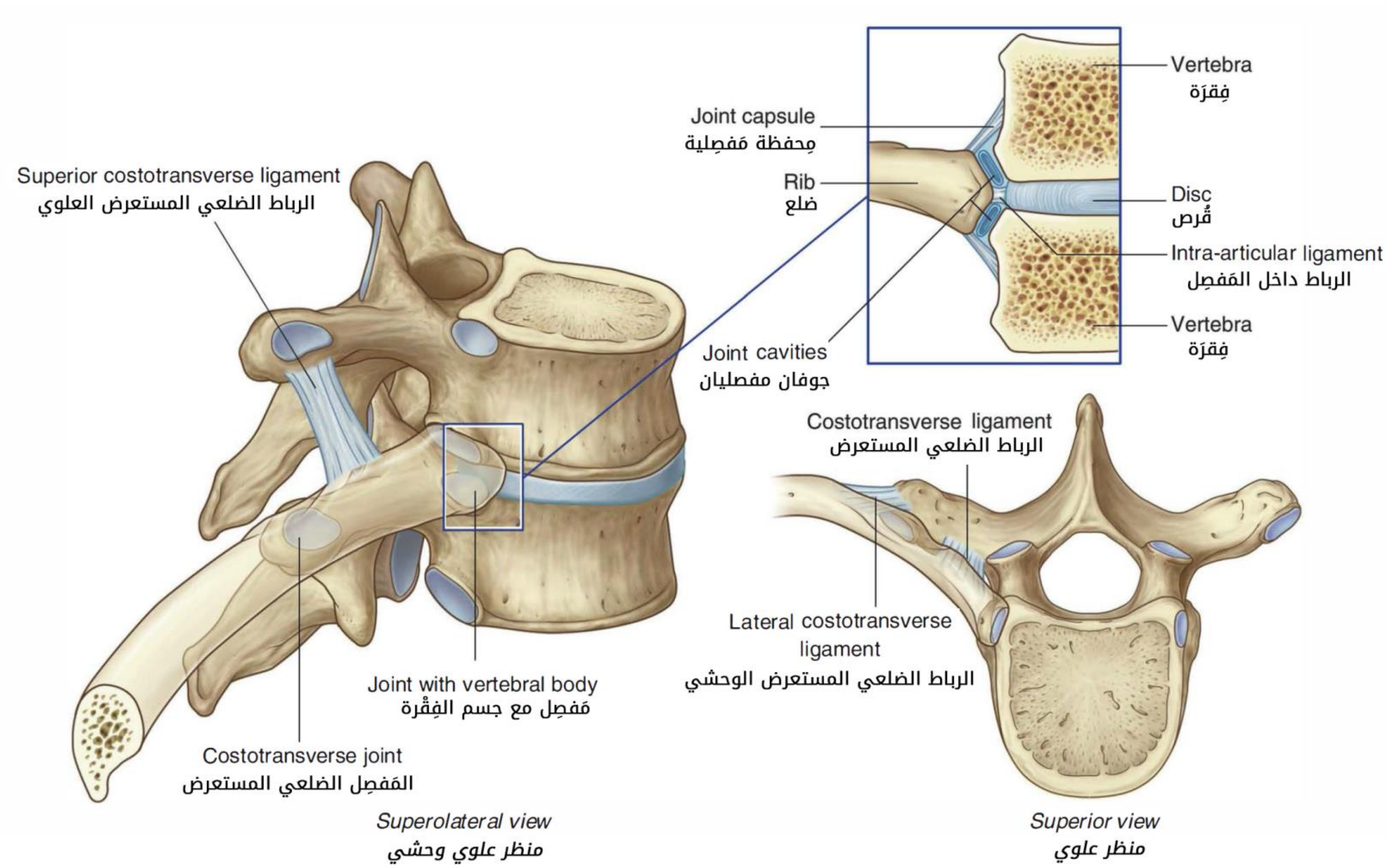
يتمفصل الضلع النموذجي مع:

- أجسام الفِقْرات المجاورة، مشكِّلةً مفصلاً مع رأس الضلع.
- الناتئ المستعرض للفِقرة الموافقة، ليتشكّل **المفصل الضلعي المستعرض costotransverse joint** (الشكل 3.24).

تسمح المفاصل الضلعية الفِقْرية والأربطة الموافقة معاً إمّا بدوران أعناق الأضلاع حول محورها الطولي، والذي يحدث بشكلٍ رئيسيٍّ في الأضلاع العلوية، أو بارتفاعها وبانخفاضها نسبةً للعمود الفِقَريّ، والذي يحدث بشكلٍ رئيسيٍّ في الأضلاع السفلية. يعتبر مجموع حركات كلّ الأضلاع على العمود الفقري ضرورياً من أجل تبديل حجم جوف الصدر أثناء التنفس.

المَفْصِل مع رأس الضلع Joint with head of rib

يتمفصل الوجيهان الموجودان على رأس الضلع مع الوجيه العلوي لجسم الفِقرة الموافقة، ومع الوجيه السفلي لجسم الفِقرة الأعلى. ينقسم هذا المَفصِل إلى حجرتين زليليتين بواسطة الرباط داخل المفصل، والذي يربط العرف إلى القرص بين الفقرتين المجاور ويفصل السطحين المفصليين الموجودين على رأس الضلع. تُحاط الحجرتان الزليليتان والرباط المستعرض بمحفظةٍ مفصليةٍ



الشكل 3.24 المفاصل الضلعية الفقرية.

مفردةٍ مرتبطةٍ إلى الحواف الخارجية للسطوح المفصلية المشتركة للرأس والعمود الفِقَريّ.

المفاصل الضلعية المستعرضة Costotransverse joints

المفاصل الضلعية المستعرضة Costotransverse joints هي مفاصلٌ زليليّةٌ بين حدبية الضلع والناتئ المستعرض للفِقرة الموافقة (الشكل 3.24). المحفظة المحيطة بكل مَفْصِل رقيقةٌ. يُثبّت المَفصِل بواسطة رباطين خارج محفظيين قويين يعبران المسافة بين الناتئ المستعرض والضلع على الجانبين الإنسي والوحشي للمفصل:

- يقع **الرباط الضلعي المستعرض costotransverse ligament** إلى الإنسي من المفصل ويربط عنق الضلع إلى الناتئ المستعرض.
- يقع **الرباط الضلعي المستعرض الوحشي lateral costotransverse ligament** إلى الوحشي من المفصل ويربط ذِرْوة الناتئ المستعرض إلى الجزء اللامفصلي الخشن لحدبية الضلع.

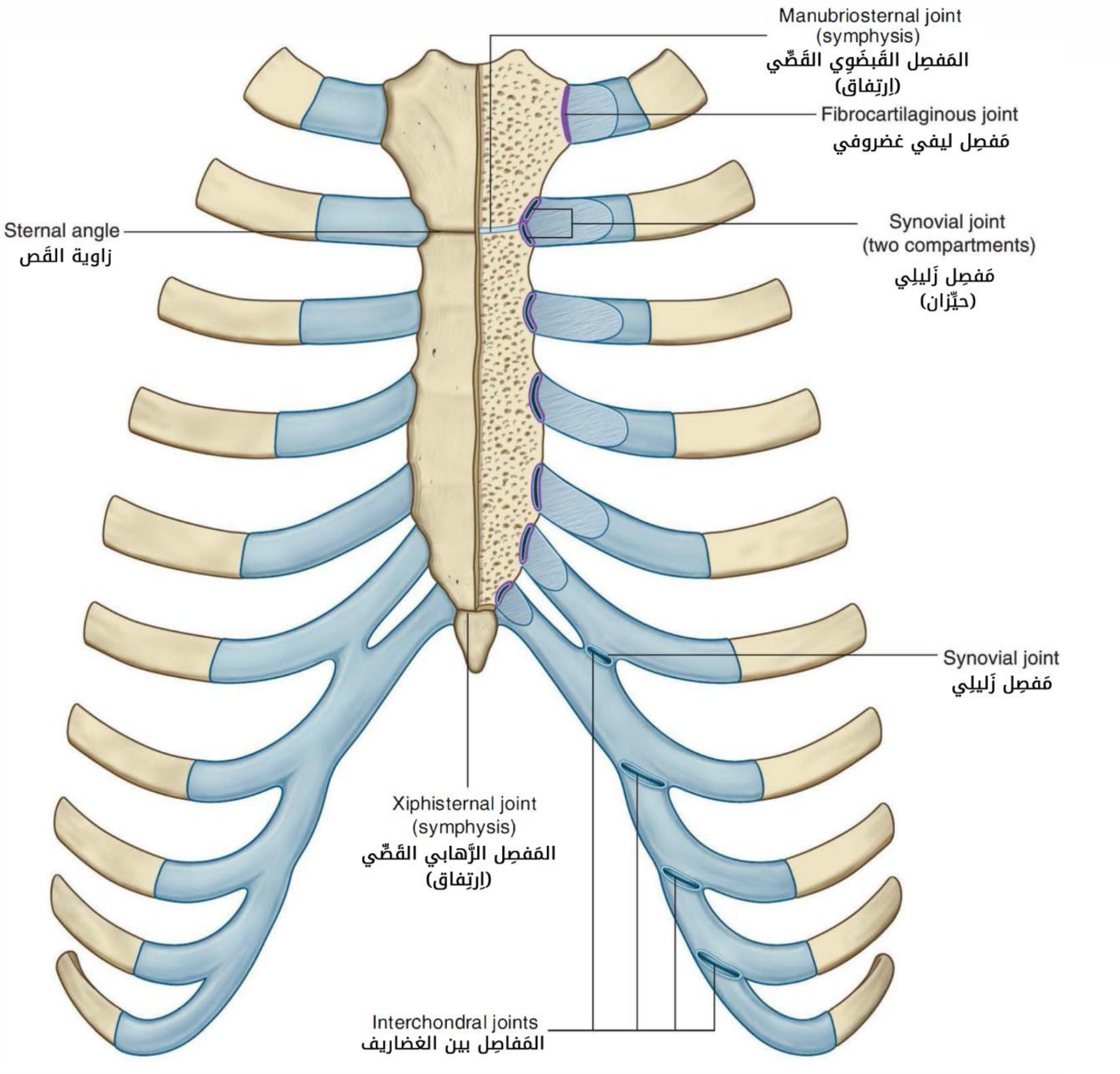
يوجد رباطٌ ثالثٌ يُدعى **الرباط الضلعي المستعرض العلويٌّ superior costotransverse ligament**، والذي يربط السطح العلوي لعنق الضلع إلى الناتئ المستعرض للفِقرة الأعلى.

تحدث حركةٌ انزلاقيّةٌ خفيفةٌ في مستوى المفاصل الضلعية المستعرضة.

المفاصل القَصِّية الضلعية Sternocostal joints

المفاصل القَصية الضلعية هي مفاصل بين الغضاريف الضلعية السبعة العلوية وعظم القَص (الشكل 3.25).

إنَّ المفصل بين الضلع 1 وقبضة القَص ليس زليلياً ويتألف من اتصالٍ ليفيٍّ غضروفيٍّ بين القبضة والغضروف الضلعي.



الشكل 3.25 المفاصل القَصية الضلعية.

إنَّ المفاصل من المفصل الثاني إلى السابع زليليّةٌ وتمتلك محفظةً رقيقةً تُقوَّى بأربطة قَصِّية ضلعية محيطة.

يُقسم المفصل بين الغضروف الضلعي الثاني وعظم القَص إلى حجرتين بواسطة رباطٍ داخل مفصليٍّ. يصل الرباطُ الغضروفَ الضلعي الثاني إلى منطقة الاتّصال بين قبضة وجسم القَص.

المفاصل بين الغضاريف Interchondral joints

تتواجد المفاصل بين الغضاريف بين الغضاريف الضلعية للأضلاع المتجاورة (الشكل 3.25)، وبشكلٍ أساسيٍ بين الغضاريف الضلعية للأضلاع 7 إلى 10، لكن قد تشمل أيضاً الغضاريف الضلعية للضلعين 5 و 6.

تؤمن المفاصل بين الغضاريف ارتباطاً غير مباشر بالقَصّ وتساهم بتشكيل حافّةٍ ضلعيّةٍ سفليّةٍ ملساءَ. المفاصل زليليّةٌ عادةً، وتُقوَّى المحافظ الليفية الرقيقة بالأربطة بين غضاريف الأضلاع.

المفصلان القبضوي القَصِّي والرَّهابي القَصِّي Manubriosternal and xiphisternal joints

المفصلان بين قبضة عظم القَص وجسمه وبين جسمه والناتئ الرهابي ارتفاقيان عادةً (الشكل 3.25) تحدث حركاتٌ زاويّةٌ خفيفةٌ فقط بين قبضة عظم القَص وجسمه أثناء التنفس. يتعظّم المفصل بين جسم عظم القَص والناتئ الرهابي غالباً مع التقدم بالعمر.

هناك سمةٌ مفيدةٌ سريرياً للمفصل القبضوي القَصي وهي أنّه من الممكن جسُّه بسهولةٍ. وذلك لأنَّ قبضة القَص تتزوّى إلى الخلف بشكلٍ طبيعيٍ على جسم القَصّ، مشكّلةً مَعلَماً مرتفعاً يُعرف بزاوية القَص. يُميِّز هذا الارتفاع مكان تمفصل الضلع 2 مع عظم القَص. الضلع 1 غير قابلٍ للجس لأنه يمتدُّ إلى الأسفل من عظم الترَّقْوة ولأنه ينطمر في الأنسجة الموجودة في قاعدة العنق. بناءً على ذلك فإن الضلع 2 يُستعمل كعلامةٍ مرجعيةٍ لعدِّ الأضلاع ويمكن جسه إلى الوحشي مباشرةً من زاوية القَص.

بالإضافة إلى ذلك، تقع الزاوية القَصية في المستوى الأفقي الذي يعبر القرص الفِقَريّ بين الفِقْرتين ص4 وص5 (انظر الشكل 3.10). يفصل هذا المستوى المَنْصِف العلوي عن المَنْصِف السفلي ويحدّد الحافّةَ العلوية للتأمور. يمرُّ هذا المستوى أيضاً عبر نهاية الأبهر الصاعد وبداية قوس الأبهر، ونهاية قوس الأبهر وبداية الأبهر الصدري، ومكان انشعاب الرغامى، وإلى الأعلى مباشرةً من الجذع الرئوي (انظر الشكل 3.79 و 3.86).

الأحياز (المسافات) الوربية Intercostal spaces

تقع **الأحياز (المسافات) الوربية Intercostal spaces** بين الأضلاع المتجاورة وتُملأ بالعضلات الوربية (الشكل 3.26).

تقع الأعصاب الوربية والشرايين الكبيرة المرافقة والأوردة ضمن **التَّلَم الضلعي costal groove** على طول الحافة السفلية للضلع العلوي وتمر في المستوى بين الطبقتين الداخليتين للعضلات.

في كل حيّزٍ، الوريد هو العنصر المتوضع بالأعلى لذا فهو الأكثر ارتفاعاً ضمن التَّلَم الضلعي. يقع الشريان إلى الأسفل من الوريد والعصب إلى الأسفل من الشريان وغالباً لا يكون محمياً بواسطة التلم. وبناءً على ذلك، العصب هو الأكثر عرضةً للخطر عندما تخترق موادٌّ الناحية العلوية لحيّزٍ وربي.

توجد غالباً فروع جانبية صغيرة للأعصاب الوربية الكبيرة وللأوعية تتوضع إلى الأعلى من الضلع السفلي.

يوجد إلى العمق من الأحياز الوربية والأضلاع لِفافةٌ تفصل هذه البنى عن الجنبة المبطِّنة وتُدعى **لِفافة باطن الصدر endothoracic fascia** وهي طبقةٌ من نسيجٍ ضامٍ رخوٍ، تحوي كميّاتٍ متغيرّةً من الدُّهن (الشحم).

تتوضّع سطحياً من الأحياز: اللِّفافة العميقة واللِّفافة السطحية والجلد. تعلو العضلاتُ المرتبطةُ بالطرف العلوي والظهرُ الأحيازَ.

في العيادة In The Clinic

الأضلاع الرقبية Cervical ribs

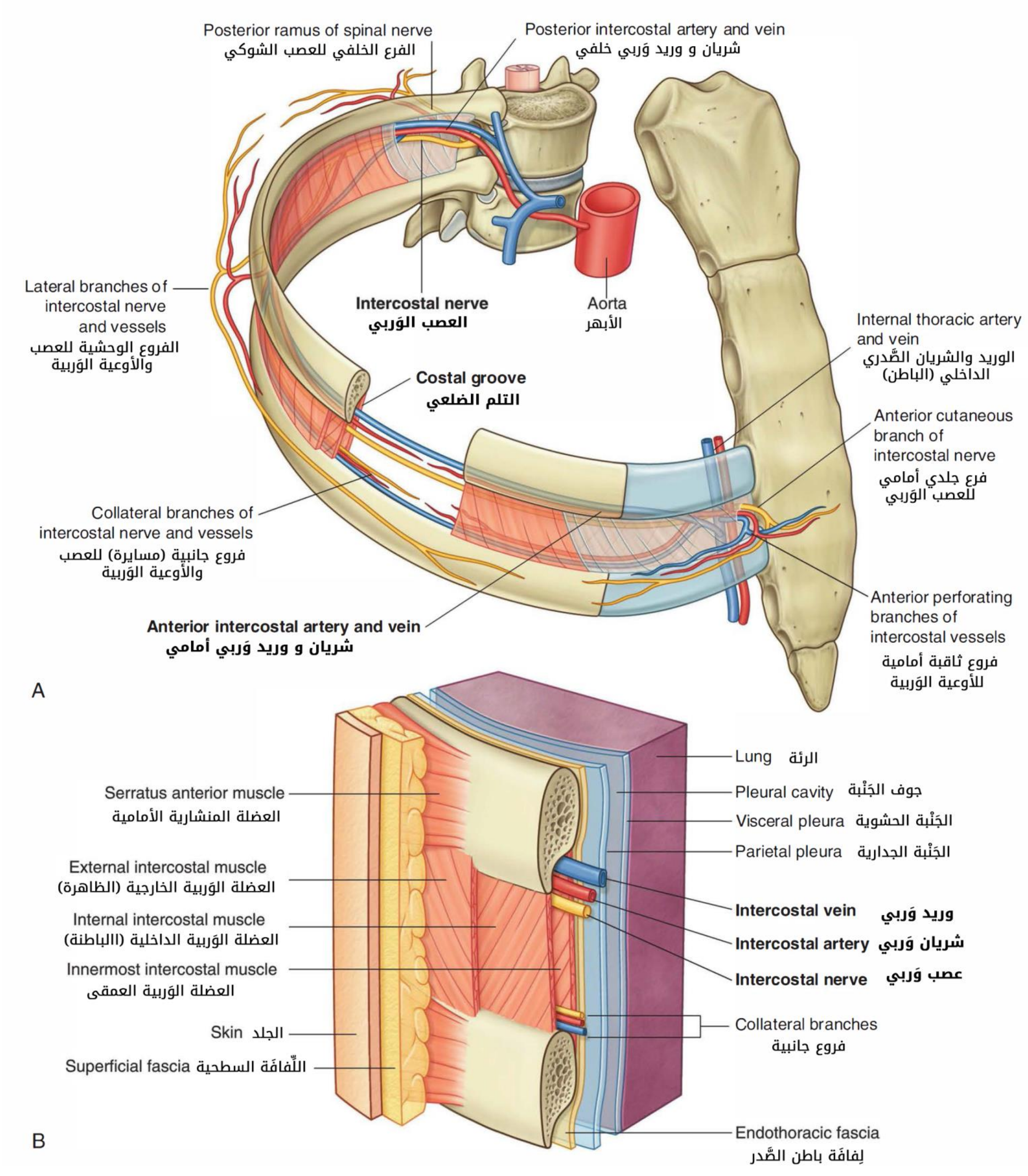
توجد الأضلاع الرقبية تقريباً عند 1% من السكَّان.

الضلع الرقبي هو ضلعٌ إضافيٌّ متمفصلٌ مع الفِقرة ر7؛ ترتبط النهاية الأمامية مع الحافة العلوية للناحية الأمامية للضلع 1.

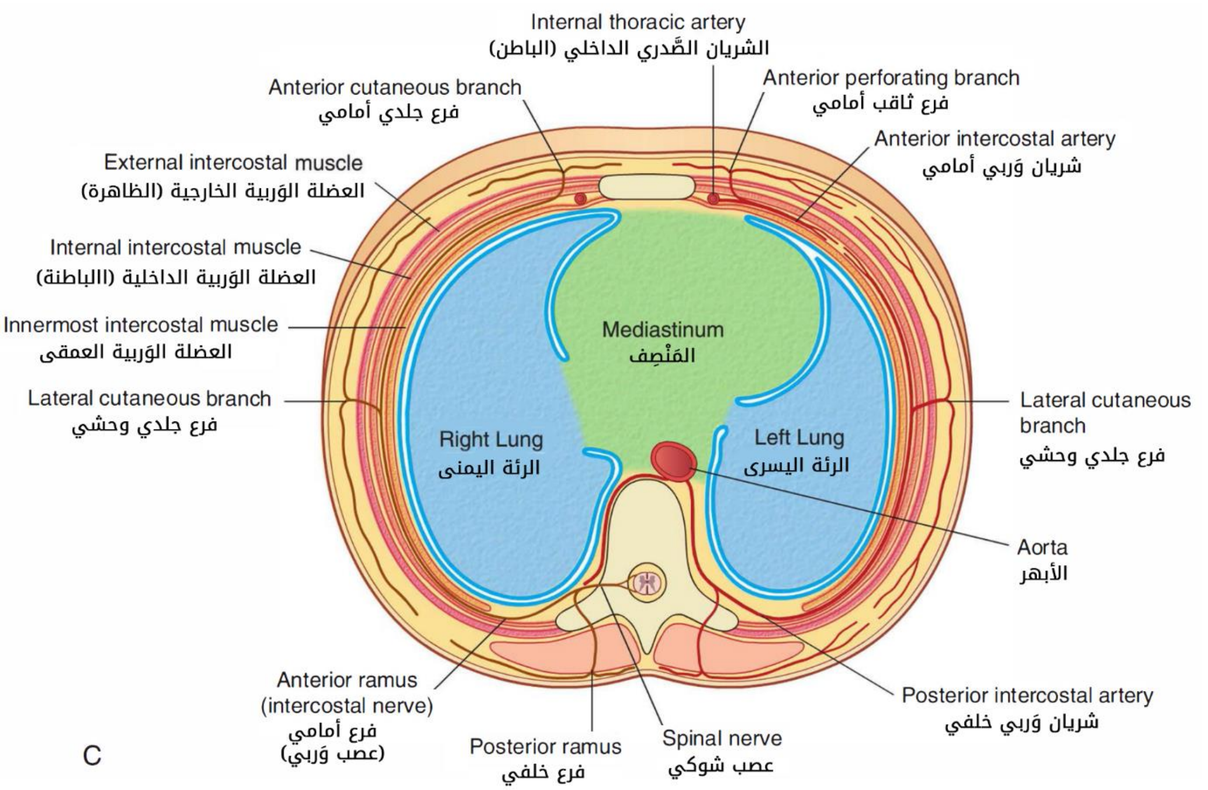
قد تُظهر صورٌ شعاعيةٌ بسيطةٌ الأضلاع الرقبية كبِنى لها شكل قرنٍ صغير (انظر الشكل 3.106).

غالباً لا يدرك الأطباء السريريون أنّه قد يوجد شريطٍ ليفيٌّ ممتدٌّ من الذروة الأمامية للأضلاع الرقبية الصغيرة إلى الضلع 1، مشكّلاً "شريطاً رقبياً" والذي لا يُرى بالتصوير الشعاعي. العناصر التي تمرّ بشكلٍ طبيعيٍ فوق الضلع 1 (الشكل 3.7) تُرفَع عند المرضى الذين لديهم ضلعٌ رقبيٌّ وشريطٌ رقبيٌّ بواسطتهما لتمر فوقهما.

يُستخدم مصطلح "متلازمة مخرج الصدر thoracic outlet syndrome" سريرياً لوصف الأعراض الناتجة عن الانضغاط غير الطبيعي لأعصاب الضفيرة العضدية عند عبورها فوق الضلع الأول وعبر مدخل الإبط إلى الطرف العلوي. يمر الفرع الأمامي (البطني) للعصب ص1 إل الأعلى والخارج من فتحة الصدر العلوية لينضمّ ويصبح جزءاً من الضفيرة العضدية. يشكّل الشريط الرقبي للضلع الرقبي أحد أسباب متلازمة مخرج الصدر من خلال تطبيق ضغطٍ نحو الأعلى على الأجزاء السفلية من الضفيرة العضدية عندما تمرّ فوق الضلع الأول.



الشكل 3.26 حيِّز وَربي. **A**. منظر أمامي وحشي. **B**. تفاصيل حيِّز وَربي وعلاقاته.



الشكل 3.26، تتمة حيِّز (مسافة) وربي. **C**. مقطع مستعرض.

العضلات Muscles

تتضمن عضلات جدار الصدر العضلات التي تملأ وتدعم الأحياز الوربية، والعضلات التي تمرّ بين عظم القَص والأضلاع، والعضلات التي تصالب عدّة أضلاع بين مرتكزاتها الضلعية (الجدول 3.2).

تبدّل عضلات جدار الصدر مع العضلات الموجودة بين الفقرات والأضلاع بالخلف (أي، **العضلات الرافعة للأضلاع levatores costarum**، و**العضلة المنشارية الخلفية العلوية serratus posterior superior**، **والعضلة المنشارية الخلفية السفلية serratus posterior inferior**) وضعيةَ الأضلاع وعظم القَص، وبذلك تغيّر حجم الجوف الصدري أثناء التنفس. تقوّي هذه العضلات أيضاً جدار الصدر.

العضلات الوربية Intercostal muscles

العضلات الوربية هي ثلاث عضلاتٍ مسطحةٍ تُوجد في كل حيزٍ وربيٍّ والتي تمرّ بين الأضلاع المتجاورة (الشكل 3.27). تُسمّى كل عضلةٍ في هذه المجموعة حسب موقعها:

- تكون العضلات الوربية الخارجية (الظاهرة) الأكثر سطحية.
- تكون العضلات الوربية الداخلية (الباطنة) محصورةً بين العضلات الخارجية (الظاهرة) والعضلات الوربية العمقى.
- تكون العضلات الوربية العمقى الأكثر عمقاً بين هذه العضلات الثلاث.

في العيادة In The Clinic

الحصول على نقي عظم القَص

Collection of sternal bone marrow

إنَّ توضُّع عظم القَص تحت الجلد يسمح بإدخال إبرةٍ عبر القشر الخارجي الصلب (القاسي) إلى التجويف الداخلي (اللبّي) الحاوي على نقي العظم. حالما تكون الإبرة في هذه الموضع، فإنّه من الممكن أن يتمّ شفط (رشف) نقي العظم. يساعد فحص هذه المادة تحت المجهر الأطباءَ السريرين على تشخيص بعض أمراض الدم كابيضاض الدم.

في العيادة In The Clinic

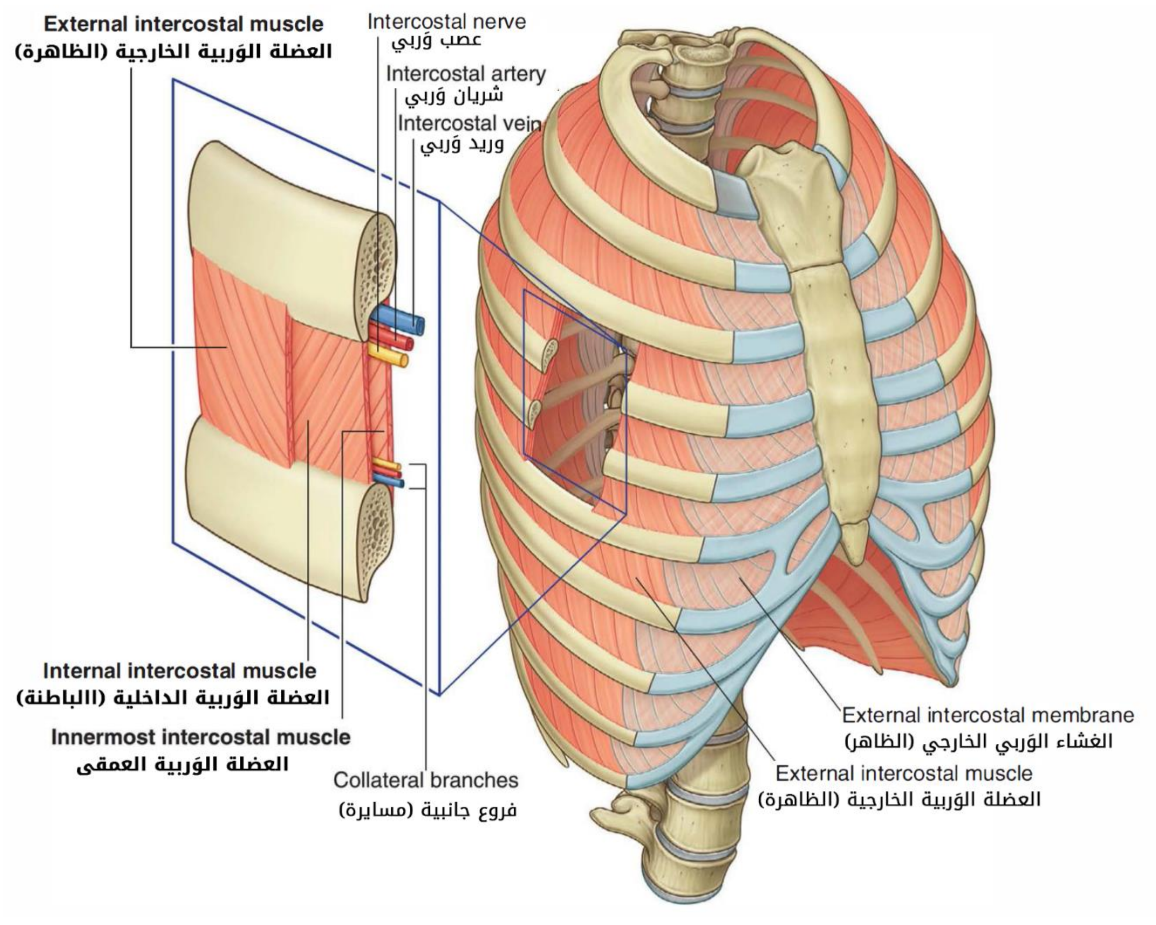
الكسور الضلعية Rib fractures

إنَّ الكسور الضلعية المفردة لها عاقبةٌ بسيطةٌ، على الرغم من أن الكسرَ مؤلمٌ بشدّة. من الممكن أن تُكسَر الأضلاع في موضعين أو أكثر بعد التعرض لرضٍّ شديدٍ. إذا كُسرَ عددٌ كافٍ من الأضلاعِ، ستنتج قطعةٌ مقلقلةٌ من جدار الصدر، قطعةٌ سائبةٌ (**صدرٌ سائبٌ "مصراعٌ صدريٌّ" flail chest**). عندما يأخذ المريض شهيقاً عميقاً، تتحرك القطعة السائبة في الاتّجاه المعاكس لجدار الصدر، مانعةً توسّع الرئتين بشكلٍ كاملٍ ومشكّلةً قطعةً متحرّكةً بشكل متناقض. من الممكن أن تضعف التهوية إن كانت القطعة السائبة من جدار الصدر كبيرةً،

، وقد تكون التهوية المساعدة مطلوبةً إلى أن تلتحم الأضلاع.

الجدول 3.2 عضلات جدار الصدر

العضلة	المرتكز العلوي	المرتكز السفلي	التعصيب	الوظيفة
الوربية الخارجية (الظاهرة)	الحافة السفلية للضلع في الأعلى	الحافة العلوية للضلع في الأسفل	الأعصاب الوربية؛ ص1-ص11	تكون أكثر فعَّالية أثناء الشهيق؛ تدعم الأحياز الوربية؛ تحرك الأضلاع نحو الأعلى
الوربية الداخلية (الباطنة)	الحافَة الوحشية للتلم الضلعي للضلع في الأعلى	الحافَة العلوية للضلع في الأسفل إلى العمق من مرتكز العضلات الوربية الخارجية الموافقة	الأعصاب الوربية؛ ص1-ص11	تكون أكثر فعاليةً أثناء الزفير؛ تدعم الأحياز الوربية؛ تحرك الأضلاع نحو الأسفل
الوربية العمقى	الحافَة الإنسية للتلم الضلعي للضلع في الأعلى	الجانب الداخلي للحافة العلوية للضلع بالأسفل	الأعصاب الوربية؛ ص1-ص11	تعمل مع العضلات الوربية الداخلية (الباطنة)
تحت الضلعية	السطح الداخلي (بالقرب من الزاوية) للأضلاع السفلية	السطح الداخلي للضلع الثاني أو الثالث في الأسفل	الأعصاب الوربية الموافقة	قد تَخفض الأضلاع
المستعرضة الصَّدرية	الحواف السفلية والسطوح الداخلية للغضاريف الضلعية للأضلاع من الثاني حتى السادس	الجانب السفلي للسطح العميق لجسم عظم القَص والناتئ الرَّهابي والغضاريف الضلعية للأضلاع من 4 إلى 7	الأعصاب الوربية الموافقة	تَخفض الغضاريف الضلعية



الشكل 3.27 العضلات الوربية.

تُعصَّب العضلات الوربية بالأعصاب الوربية الموافقة. تؤمِّن العضلات الوربية بمجموعها دعماً هيكلياً للأحياز (المسافات) الوربية أثناء التنفس. وبإمكان هذه العضلات أيضاً تحريك الأضلاع.

العضلات الوربية الخارجية (الظاهرة)

External intercostal muscles

تمتدُّ الأزواج الأحد عشر **للعضلات الوربية الخارجية (الظاهرة) External intercostal muscles** من الحوافِ السفلية (الحوافِ الوحشية للأثلام الضلعية) للأضلاع العلوية إلى الحوافِ العلوية للأضلاع السفلية. عندما يُنظر إلى جدار الصدر من وضعيةٍ جانبيةٍ، تنزل ألياف العضلات بشكلٍ مائلٍ نحو الأمام والأسفل (الشكل 3.27). تمتدُّ العضلات حول جدار الصدر من مناطق حديبات الأضلاع إلى الغضاريف الضلعية، حيث تستمر كلّ طبقةٍ كسفاق مكوّن من نسيجٍ ضامٍّ رقيقٍ يُدعى **الغشاء الوربي الخارجي (الظاهر) external intercostal membrane**. العضلات الوربية الخارجية (الظاهرة) أكثر فعَّاليةً عند الشهيق.

العضلات الوربية الداخلية (الباطنة)

Internal intercostal muscles

تمرُّ الأزواج الأحد عشر **للعضلات الوربية الداخلية (الباطنة) Internal intercostal muscles** بين الحافَة الوحشية الأكثر سفليةً للأثلام الضلعية للأضلاع في الأعلى إلى الحافَة العلوية للأضلاع في الأسفل. تمتدُّ هذه العضلات من المناطق جانب القَصِّية، حيث تسير بين الغضاريف الضلعية المتجاورة، إلى زاوية الأضلاع في الخلف (الشكل 3.27). تستمرّ هذه الطبقة إلى الإنسي نحو العمود الفقري، في كل حيّزٍ وربيٍّ، باسم **الغشاء الوربي الداخلي (الباطن) internal intercostal membrane**. تنزل ألياف العضلات في الاتجاه المعاكس لاتّجاه ألياف العضلات الوربية الخارجية (الظاهرة). عندما يُنظر لجدار الصدر من وضعيةٍ جانبيةٍ، تنزل ألياف العضلات بشكلٍ مائلٍ نحو الخلف والأسفل. العضلات الوربية الداخلية (الباطنة) أكثر فعَّاليةً عند الزفير.

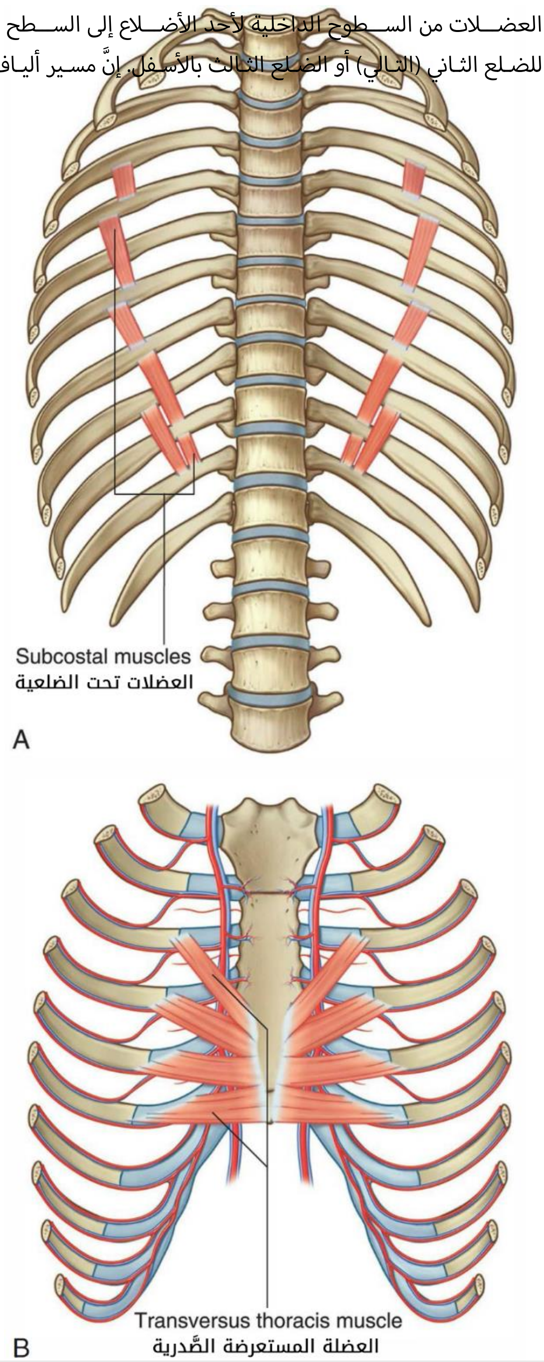
العضلات الوربية العُمقَى

Innermost intercostal muscles

العضلات الوربية العمقى Innermost intercostal muscles هي الأقل وضوحاً من العضلات الوربية، ولأليافها نفس اتّجاه ألياف العضلات الوربية الداخلية (الباطنة) (الشكل 3.27). هذه العضلات أكثر وضوحاً في جدار الصدر الجانبي. تمتدُّ هذه العضلات بين السطوح الداخلية للأضلاع المتجاورة من الحافَة الإنسية للتلم الضلعي إلى السطح العميق للضلع بالأسفل. ومن المهم ذكره، أن الحزم الوعائية العصبية المرتبطة بالأحياز الوربية تسير حول جدار الصدر في التلم الضلعي في مستوى بين العضلات الوربية العمقى والعضلات الوربية الداخلية (الباطنة).

العضلات تحت الضلعية Subcostales

تقع **العضـلات تحت الضـلعية Subcostales** في نفس المســتوى مع العضــلات الوربية العمقى، تعبر عدَّةَ أضــلاع، وتتواجد بشــكل أكبر في المناطق الســفلية لجدار الصــدر الخلفي (الشــكل 3.28A). تمتدُّ هذه العضــلات من الســـطوح الداخلية لأحد الأضــلاع إلى الســـطح الداخلي للضـلع الثـاني (التـالي) أو الضـلع الثـالث بالأسـفل. إنَّ مسـير أليـاف هـذه



الشكل 3.28 A. العضلات تحت الضلعية. **B.** العضلات المستعرضة الصَّدرية.

متوازٍ مع ألياف العضلات الوربية الداخلية (الباطنة) وتمتدُّ من زاوية الأضلاع إلى وضعيات أكثر إنسيةً على الأضلاع بالأسفل.

العضلات المستعرضة الصَّدرية

Transversus thoracis muscles

توجد **العضلات المستعرضة الصَّدرية Transversus thoracis muscles** على السطح العميق لجدار الصدر الأمامي (الشكل 3.28B) وفي نفس المستوى مع العضلات الوربية العمقى.

تنشأ العضلات المستعرضة الصَّدرية من الوجه الخلفي للناتئ الرَّهابي والجزء السفلي من جسم عظم القَص وغضاريف الأضلاع الحقيقية السفلية المجاورة. تصعد هذه العضلات نحو الأعلى والوحشي لترتكز على الحوافِ السفلية للغضاريف الضلعية للأضلاع 3 إلى 6. ومن الأرجح أن هذه العضلات تقوم بسحب العناصر الأخيرة نحو الأسفل.

تقع العضلات المستعرضة الصَّدرية إلى العمق من الأوعية الصَّدرية الداخلية (الباطنة) وتحفظ هذه الأوعية على الجدار.

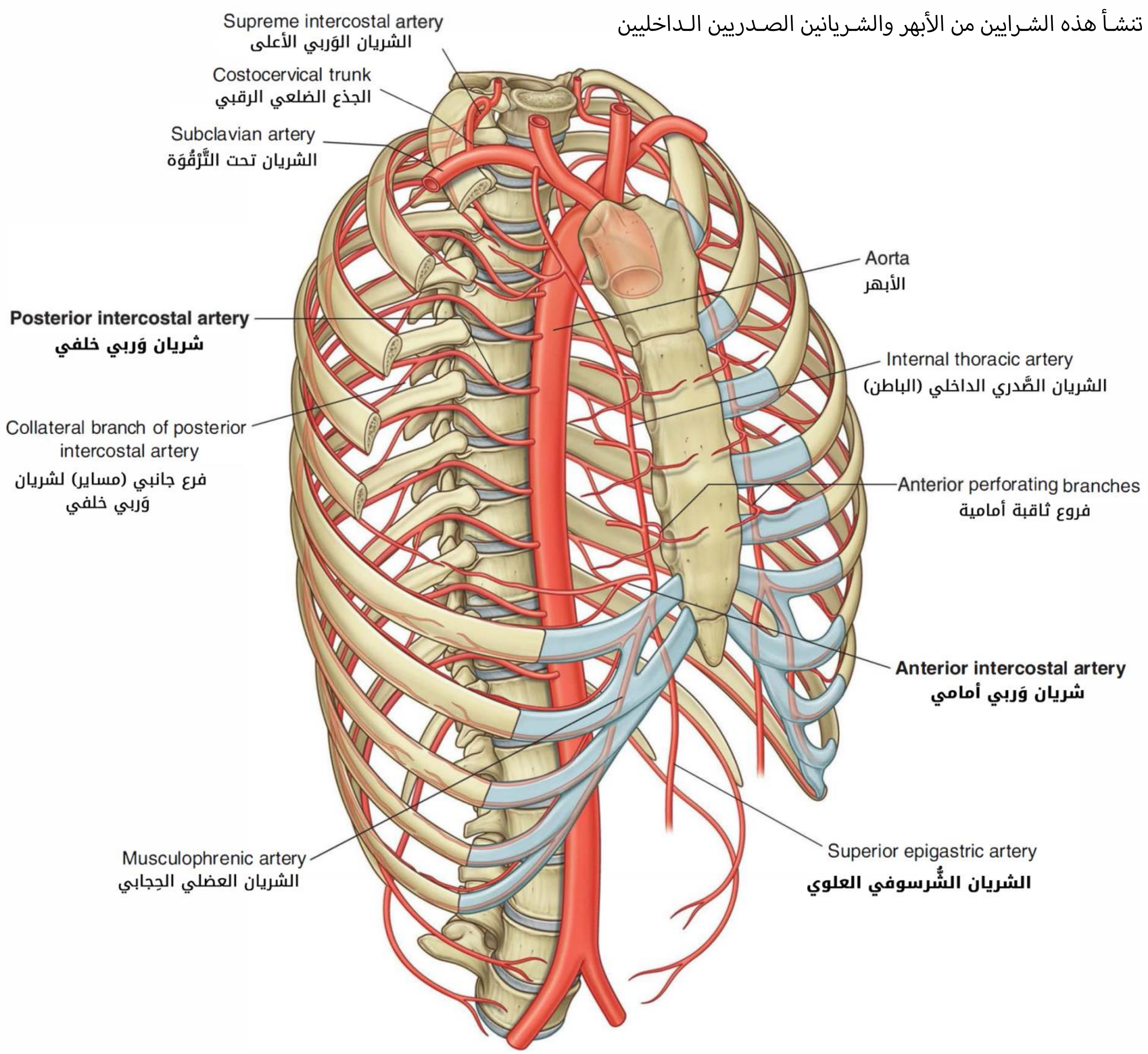
Arterial supply التروية الشريانية

تتألف الأوعية التي تغذِّي جدار الصدر بشكلٍ أساسيٍّ من الشرايين الوربية الخلفية والأمامية، والتي تسير حول الجدار بين الأضلاع المتجاورة ضمن الأحياز الوربية (الشكل 3.29).

تنشأ هذه الشرايين من الأبهر والشريانين الصدريين الداخليين (الباطنين)، واللذين بدورهما ينشأان من الشريانين تحت الترقوتين في جذر العنق. تشكِّل الشرايين الوربية بمجموعها شكلاً يشبه السلَّة للتروية الوعائية حول جدار الصدر.

الشرايين الوربية الخلفية
Posterior intercostal arteries

تنشأ **الشرايين الوربية الخلفية Posterior intercostal arteries** من الأوعية المرتبطة بجدار الصدر الخلفي. ينشأ الشريانان الوربيان الخلفيان العلويان في كلٍّ جانب من **الشريان الوربي الأعلى supreme intercostal artery**، الذي ينزل إلى الصدر كفرع من الجذع الضلعي الرقبي في العنق. **الجذع الضلعي الرقبي costcervical trunk** هو فرع خلفي للشريان تحت الترقوة (الشكل 3.29).



الشكل 3.29 شرايين جدار الصدر.

تنشأ الأزواج التسعة المتبقية للشرايين الوربية الخلفية من السطح الخلفي للأبهر الصدري. ولأن الأبهر يقع على الجانب الأيسر للعمود الفقري، فإنّ الأوعية الوربية الخلفية المارّة إلى الجانب الأيمن من جدار الصدر تصالب الخطَّ الناصف إلى الأمام من أجسام الفقرات، وبناءً على ذلك فإن هذه الشرايين أطول من نظيرتها في الجانب الأيسر.

بالإضافة لوجود عدَّة فروعٍ تغذّي عدَّة مكوناتٍ للجدار، تملك الشرايين الوربية الخلفية فروعاً ترافق الفروع الوحشية الجلدية للأعصاب الوربية إلى المناطق السطحية.

الشرايين الوربية الأمامية Anterior intercostal arteries

تنشأ **الشرايين الوربية الأمامية Anterior intercostal arteries** مباشرةً أو بشكلٍ غير مباشر كفروع وحشية من الشريانين الصدريين الداخليين (الباطنين) (الشكل 3.29).

ينشأ كل **شريانٍ صدريٍّ داخليٍّ (باطنٍ) Internal thoracic artery** كفرعٍ كبيرٍ من الشريان تحت الترقوة في العنق. يمرُّ هذا الشريان نحو الأمام فوق القبّة العنقية للجنبة وينزل بشكلٍ عموديٍّ عبر فتحة الصدر العلوية وعلى طول الوجه العميق لجدار الصدر الأمامي. يقع الشريان الصدري الداخلي في كلِّ جانب إلى الخلف من الغضاريف الضلعية للأضلاع الستّة العلوية وإلى الوحشي من عظم القَص بحوالي 1 سم. ينقسم الشريان الصدري الداخلي في مستوى الحيّز الوربي السادس تقريباً إلى فرعيه الانتهائيين:

- **الشريان الشرسوفي العلوي superior epigastric artery**، الذي يستمرّ نحو الأسفل إلى جدار البطن الأمامي (الشكل 3.29).
- **الشريان العضلي الحجابي musculophrenic artery**، الذي يمرُّ على طول الحافَة الضلعية، مخترقاً الحجاب الحاجز، وينتهي بالقرب من الحيز الوربي الأخير.

تنشأ الشرايين الوربية الأمامية التي تغذّي الأحياز الوربية الستة العلوية كفروعٍ جانبيةٍ من الشريان الصدري الداخلي، بينما تنشأ تلك التي تغذِّي الأحياز السفلية من الشريان العضلي الحجابي.

تملك الشرايين الوربية الأمامية عادةً فرعين في كل حيّزٍ وربيٍّ:

- أحدهما يمرُّ تحت حافَة الضلع العلوي.
- والآخر يمر فوق حافَة الضلع السفلي ويقابل فرعاً جانبياً (مسايراً) للشريان الوربي الخلفي.

يتداخل توزُّع الأوعية الوربية الخلفية والأمامية ومن الممكن أن تنشأ اتِّصالاتٌ تفاغريةٌ. الشرايين الوربية الأمامية أصغر عادةً من الأوعية الخلفية.

بالإضافة إلى الشرايين الوربية الأمامية وعددٍ من فروعٍ أخرى، يعطي الشريانان الصدريان الداخليان (الباطنان) فروعاً ثاقبةً تمرّ مباشرةً نحو الأمام بين الغضاريف الضلعية لتغذّي العناصر الخارجية نسبةً لجدار الصدر. تسير هذه الأوعية مع الفروع الجلدية الأمامية للأعصاب الوربية.

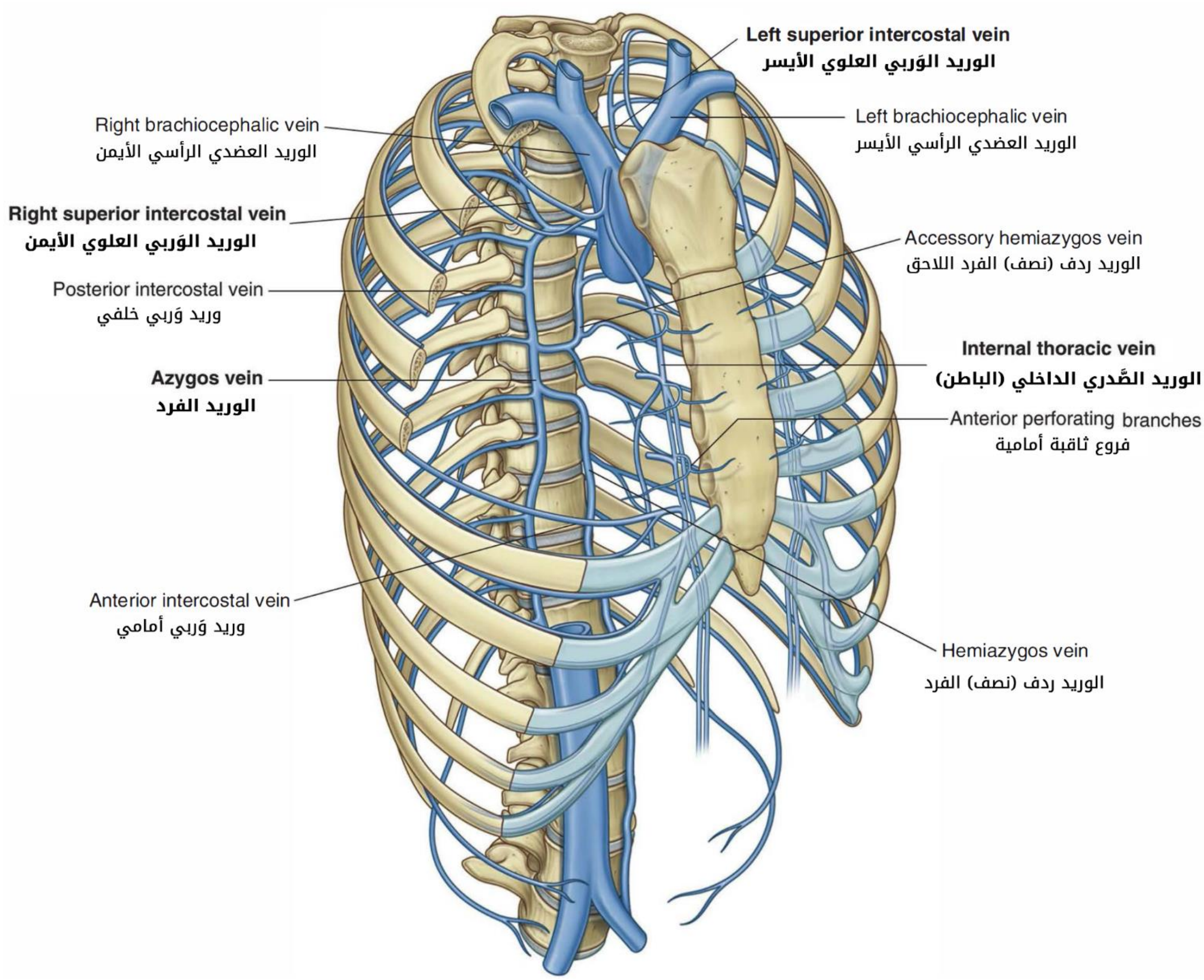
العود الوريدي Venous drainage

يساير العود الوريدي لجدار الصدر بشكلٍ عام نمط التروية الشريانية (الشكل 3.30).

تنزح الأوردة الوربية في المركز بشكلٍ أساسي إلى جملة الفرد الوريدية أو إلى **الوريدين الصدريين الداخليين internal thoracic veins**، واللذين يتّصلان مع **الوريدين العضديين الرأسيين brachiocephalic veins** في العنق.

تتَّحد الأوردة الوربية الخلفية العلوية غالباً في الجانب الأيسر وتشكّل **الوريد الوربي العلوي الأيسر left superior intercostal vein**، الذي يصبُّ في الوريد العضدي الرأسي الأيسر.

وبشكلٍ مشابه، قد تتَّحد الأوردة الوربية الخلفية العلوية في الجانب الأيمن وتشكّل **الوريد الوربي العلوي الأيمن right superior intercostal vein**، الذي يصبُّ في الوريد الفرد.



الشكل 3.30 أوردة جدار الصدر.

النزح اللمفي Lymphatic drainage

تنزح الأوعية اللمفية لجدار الصدر بشكلٍ أساسي إلى العقد اللمفية المرتبطة بالشريانين الصدريين الداخليين (الباطنين) (**العقد المجاورة للقَصّ parasternal nodes**)، والمرتبطة برؤوس وأعناق الأضلاع (**العقد الوربية intercostal nodes**) والمرتبطة بالحجاب الحاجز (**العقد الحجابية diaphragmatic nodes**) (الشكل 3.31). تقع العقد الحجابية خلف الناتئ الرَّهابي وفي الأماكن التي يخترق فيها العصب الحجابي الحجابَ. وقد تتواجد أيضاً في المناطق التي يرتبط فيها الحجاب مع العمود الفقري.

تنزح العقد المجاورة للقَص إلى **الجذعين القَصبيَّين المَنصِفيين bronchomediastinal trunks**. تنزح العقد الوربية في الصدر العلوي إلى الجذعين القَصبيَّين المنصفيين أيضاً، بينما تنزح العقد الوربية في الصدر السفلي إلى **القناة الصَّدرية thoracic duct**.

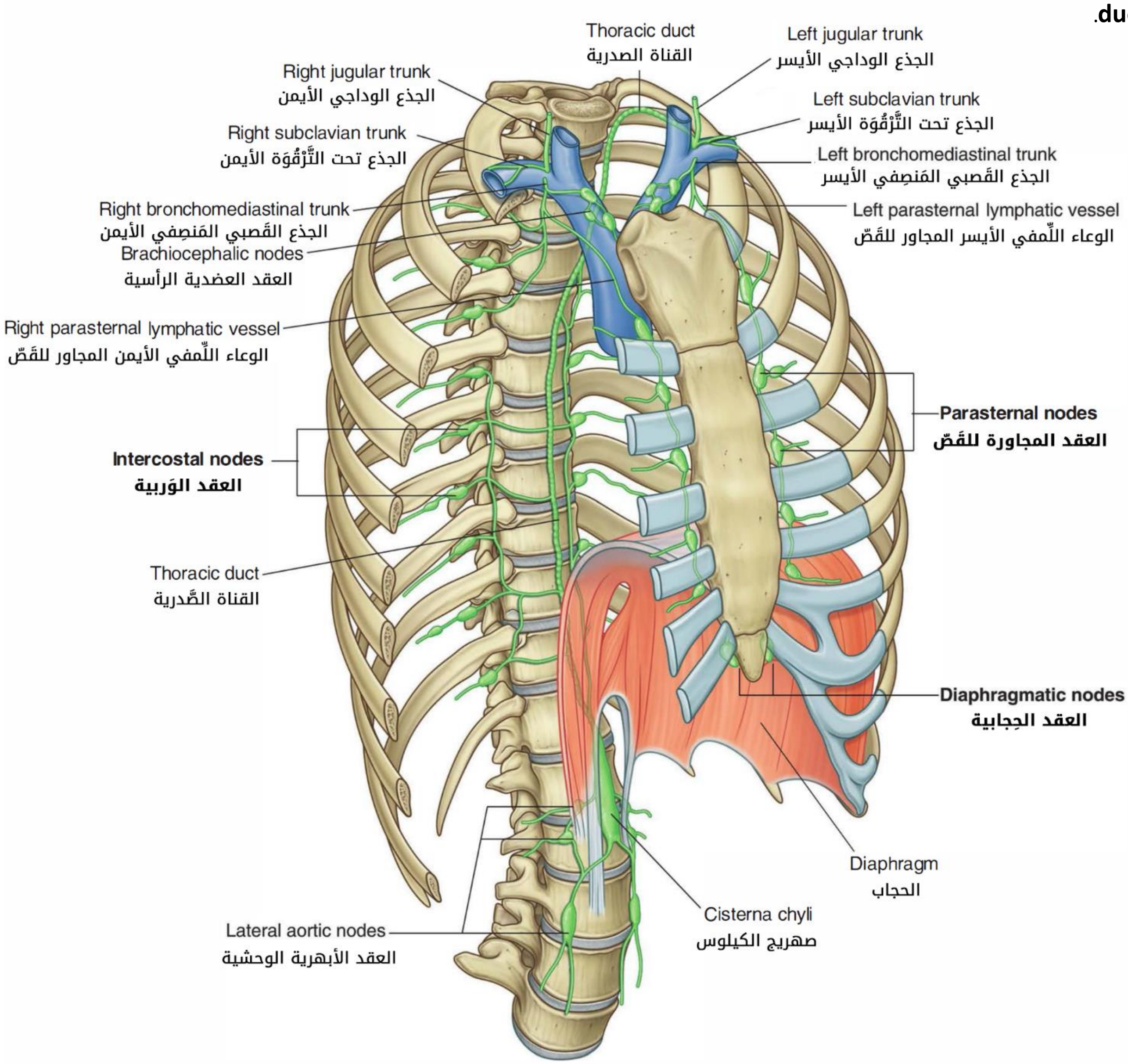
ترتبط العقد المرتبطة بالحجاب الحاجز مع العقد المجاورة للقَصّ، العقد أمام الفقار، العقد المجاورة للمريء، **العقد العضدية الرأسية brachiocephalic nodes** (تقع للأمام من الوريدين العضدين الرأسيين في المَنْصِف العلوي) و**العقد الأبهرية/القطنية الوحشية lateral aortic/lumbar nodes** (في البطن).

تنزح المناطق السطحية لجدار الصدر بشكلٍ أساسي إلى **العقد اللمفية الإبطية axillary lymph nodes** في الإبط أو إلى العقد المجاورة للقَصّ.

التعصيب Innervation

الأعصاب الوربية Intercostal nerves

يُعصّب جدار الصدر بشكل أساسي بواسطة **الأعصاب الوربية intercostal nerves**، وهي الفروع الأمامية (البطنية) للأعصاب



الشكل 3.31 الأوعية اللمفية الرئيسية وعقد جدار الصدر.

الشوكية ص1 إلى ص11 وتقع في الأحياز الوربية بين الأضلاع المتجاورة. يقع الفرع الأمامي (البطني) للعصب الشوكي ص 12 (**العصب تحت الضلع subcostal nerve**) إلى الأسفل من الضلع 12 (الشكل 3.32).

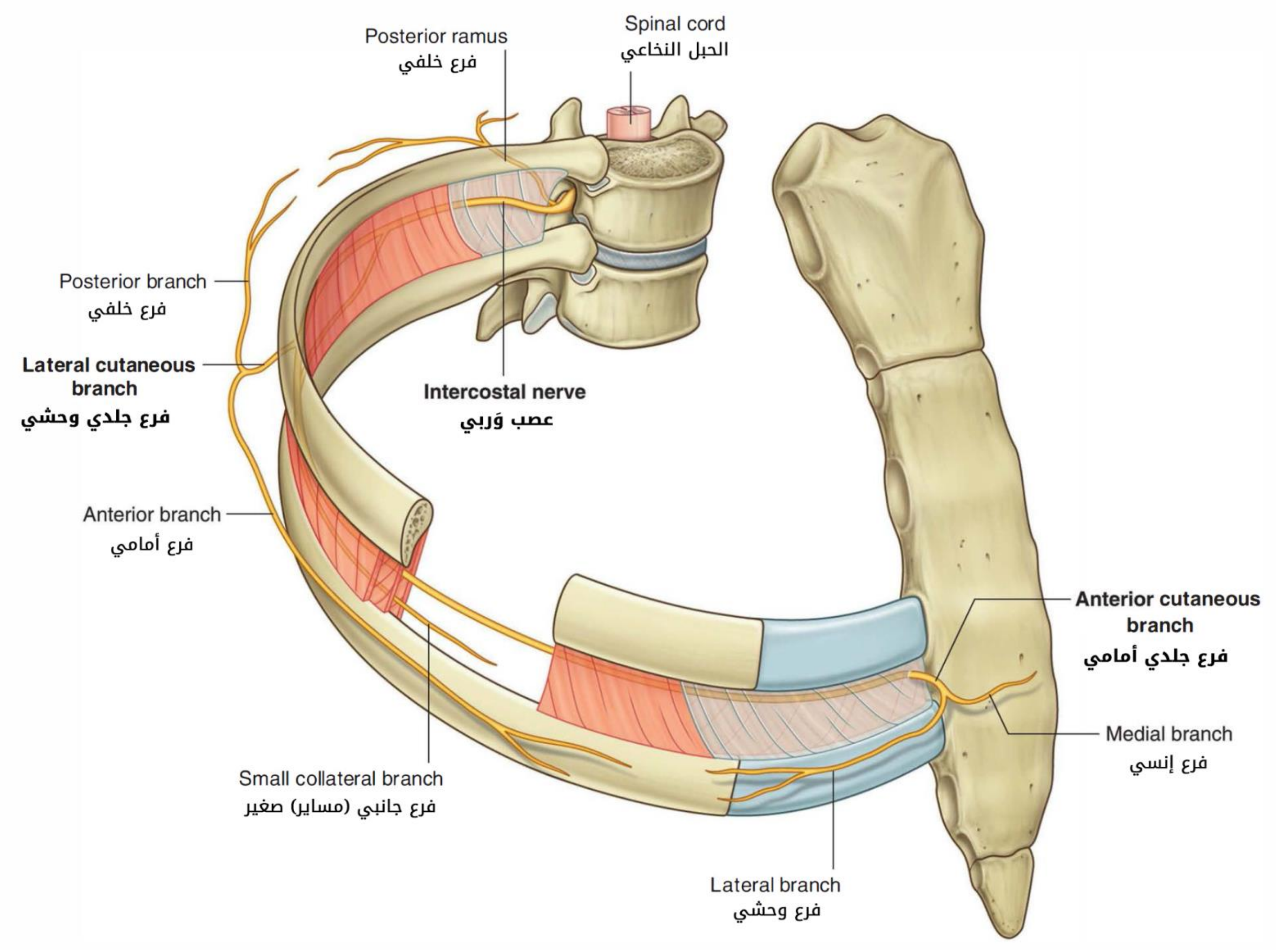
يسير العصب الوربي النموذجي نحو الوحشي حول جدار الصدر ضمن الحيز الوربي. أكبر فروعه هو **الفرع الجلدي الوحشي lateral cutaneous branch**، الذي يخترق جدار الصدر الوحشي وينقسم إلى فرعين أماميٍّ وخلفيٍّ يُعصّبان الجلد المغطي.

تنتهي الأعصاب الوربية **كفروعٍ جلديّةٍ أماميّةٍ anterior cutaneous branches**، تبرز إمّا بجانب عظم القَص بين الغضاريف الضلعية المجاورة، أو إلى الوحشي من الخط الناصف على جدار البطن الأمامي لتُعصّب الجلد.

بالإضافة لهذه الفروع الكبيرة، يوجد فروعٌ صغيرةٌ جانبيّةٌ مسايرةٌ قد توجد في الحيز الوربي مارّةً على طول الحافَة العلوية للضلع السفلي.

تحمل الأعصاب الوربية في الصدر:

- تعصيباً جسدياً حركياً لعضلات جدار الصدر (العضلات الوربية وتحت الضلع والمستعرضة الصَّدرية).
- تعصيباً جسدياً حسياً من الجلد والجنبة الجدارية.
- أليافاً ودّيةً بعد عقديّةٍ للمحيط.



الشكل 3.32 أعصاب وَربية.

يُعصب الجلد المغطي لجدار الصدر العلوي حسِّياً بفروعٍ جلديةٍ (الأعصاب فوق الترقوة) تنزل من الضفيرة الرقبية في العنق. بالإضافة إلى تعصيب جدار الصدر، تعصّب الأعصاب الوربية مناطق أخرى:

- يساهم الفرع الأمامي (البطني) للعصب ص1 في تشكيل الضفيرة العضدية.
- يساهم الفرع الجلدي الوحشي للعصب الوربي الثاني (**العصب الوربي العضدي intercostobrachial nerve**) بالتعصيب الجلدي للسطح الإنسي لأعلى الذراع.
- تغذِّي الأعصاب الوربية السفلية عضلاتِ وجلدَ وصفاق (بريتوان) جدار البطن.

في العيادة In the clinic

الدخول الجراحي للصدر Surgical access to the chest

قد يكون الدخول الجراحي أكثر تحدّياً في الصدر بسبب الطبيعة القاسية للقفص الصدري.

علاوة على ذلك، يعتمد الدخول أيضاً على العضو الذي تُجرى عليه العملية الجراحية وعلاقاته بالعناصر الموجودة تحت الحجاب والعناصر الموجودة بالعنق.

يتضمن موقع الشق المعياري بَضْعاً ناصفاً لعظم القَصّ للوصول إلى القلب بما فيه من الشرايين الإكليلية والصِّمامات القلبية. بَضْع الصدر الوحشي في الجهة اليسرى أو في الجهة اليمنى هو عبارة عن إجراء شق عبر الحيِّز الوَربي للوصول إلى الرئتين والعناصر المَنْصِفية.

تتضمن الجراحة الصدرية ذات الرَّضِ الأصغري (الجراحة الصدرية بمساعدة الفيديو (التنظيرية) video-assisted thoracic surgery [VATS]) إجراء شقٍّ صغير (1 سم) في الأحياز الوربية، ووضع كاميرا صغيرة على المنظار، واستعمال أدواتٍ أخرى عبر شقوقٍ أخرى صغيرة. يمكن إنجاز عددٍ من الإجراءات بهذه الطريقة، بما في ذلك استئصال فص رئوي، واختزاع الرئة، واستئصال المريء.

في العيادة In the clinic

إدخال أنبوب فغر الصدر

Thoracostomy (chest) tube insertion

يُجرى إجراء إدخال أنبوب الصدر بشكل شائع، ويُستطب من أجل إفراغ الهواء أو السائل المحصور في الصدر بين الرئة وجدار الصدر (جوف الجنبة). يُستخدم هذا الإجراء من أجل استرواح الصدر pneumothorax، الصدر المدمّى hemothorax، استرواح الصدر المدمّى hemopneumothorax، دبيلة انصباب جنبي خبيث malignant pleural effusion empyema، مَوَه الصدر hydrothorax، وجود الكيلوس في الصدر chylothorax، وأيضاً بعد جراحة الصدر.

يجب أن يكون موضع أنبوب فغر الصدر بين الخط الإبطي الأمامي وخط منتصف الإبط التشريحيين من الأمام إلى الخلف، إما في الحيّز الوربي الرابع أو الخامس من الأعلى للأسفل. حيث يجب أن يُحدّد موضع الأضلاع في هذه المنطقة بشكل واضح. كما يحقن المخدِّر عند الحافّة العلوية للضلع والناحية السفلية للحيز الوربي، متضمناً ذلك ضلعاً واحداً وحيّزاً بالأعلى وضلعاً واحداً وحيّزاً بالأسفل. تسير الحزمة الوعائية العصبية في المستوى الوعائي العصبي الذي يقع في الناحية العلوية للحيِّز الوربي (إلى الأسفل مباشرةً من الضلع)؛ ومن هنا، جاء سبب وضع الأنبوب على الحافّة العلوية للضلع (أي، في الموقع الأكثر سفلية في الحيِّز الوَربي).

في العيادة In the clinic

إحصار العصب الوربي Intercostal nerve block

يسبّب التخدير الموضعي للأعصاب الوربية تسكيناً ممتازاً للألم للمرضى المصابين برضٍّ (رَضْح) للصدر وللمرضى المحتاجين للتخدير لإجراء بَضعٍ للصدر أو استئصال الثدي أو إجراء عمليّاتٍ جراحيّةٍ للمنطقة العلوية للبطن.

تقع الأعصاب الوربية إلى الأسفل من الحواف الضلعية في الحزمة الوعائية العصبية. تقع كل حزمةٍ وعائيّةٍ عصبيّةٍ إلى العمق من مجموعتي العضلات الوربية الخارجية (الظاهرة) والوربية الداخلية (الباطنة).

قد يُجرى إحصار العصب باستخدام التقنية "العمياء" أو تحت توجيه التصوير المباشر.

يُوضع المريض بالوضعية المناسبة من أجل الوصول إلى الضلع. نموذجياً، قد تُدخل الإبرة بالتوجيه فائق الصوت (الإيكو) إلى منطقة التلم تحت الضلعي، وتُتبع بحقنة تخديرٍ موضعيٍّ. قد يكون مفعول تسكين الألم ذا تأثيرٍ قصيرٍ أو طويلٍ وذلك بحسب نوع المخدّر الموضعي.

بسبب موضع الحزمة الوعائية العصبية والتلم تحت الضلعي فقد توجد بعض المضاعفات كثقب (وخز) الجنبة الجدارية مما يؤدّي لحدوث استرواح الصدر pneumothorax. قد يحث نزفٌ أيضاً إذا تضرّر الشريان أو الوريد أثناء العملية.

الحِجاب DIAPHRAGM

الحجاب diaphragm هو عبارة عن بنيةٍ عضليّةٍ وتريّةٍ رقيقةٍ تملأ فتحة الصدر السفلية وتفصل جوف الصدر عن جوف البطن (الشكل 3.33 وانظر الفصل 4). يرتبطُ الحجاب محيطيّاً بالعناصر الآتية:

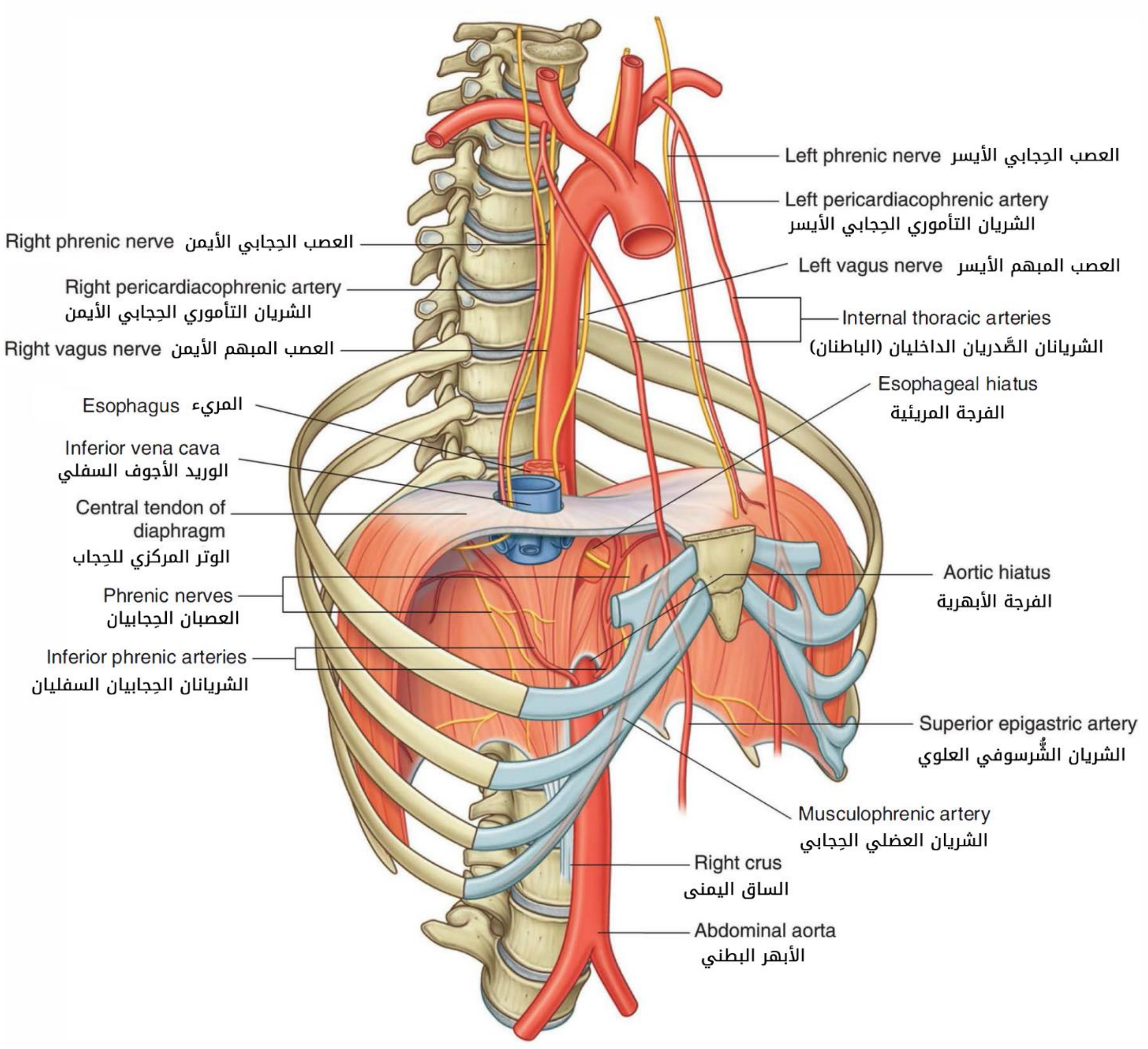
- الناتئ الرهابي لعظم القَصّ.
- الحافَة الضلعية لجدار الصدر.
- نهايتي الضلعين 11 و 12.
- الأربطة التي تمتد عبر عناصر جدار البطن الخلفي.
- فِقْرات المنطقة القطنية.

تتقارب ألياف العضلة من هذه الارتباطات المحيطية لتتّحد مع الوتر المركزي. يرتبط التأمور إلى الجزء المتوسط من الوتر المركزي.

ينحدر الحجاب إلى الخلف في المستوى السهمي الناصف من مرتكزه الأمامي على الناتئ الرهابي، في مستوى الفقرتين ص 8 و 9 تقريباً، لمرتكزه الخلفي على **الرباط المقوّس الناصف median arcuate ligament**، ماراً إلى الأمام من الأبهر في مستوى الفِقرة ص 12 تقريباً.

تعبر العناصر التي تسير بين الصدر والبطن عبر الحجاب أو بين الحجاب وأربطته المحيطية وتلك العناصر هي:

- يعبر الوريد الأجوف السفلي عبر الوتر المركزي في مستوى الفِقرة ص 8 تقريباً.



الشكل 3.33 الحجاب.

- يعبر المريء عبر الجزء العضلي للحجاب، إلى الأيسر مباشرةً من الخط الناصف، في مستوى الفِقرة ص 10 تقريباً.
- يعبر العصب المبهم عبر الحجاب مع المريء.
- يعبر الأبهر خلف المرتكز الخلفي للحجاب في مستوى الفِقرة ص 12.
- تعبر القناة الصدرية خلف الحجاب مع الأبهر.
- قد يعبر أيضاً الوريد الفرد والوريد ردِف (نصف) الفرد عبر الفرجة الأبهرية أو عبر ساقَي الحجاب.

تتضمن العناصر الأخرى التي تتواجد خارج المرتكزات الخلفية للحجاب وإلى الوحشي من الفرجة الأبهرية الجذع الودِّي. تخترق الأعصاب الحشوية الكبير والصغير والأصغر ساقَي الحجاب.

التروية الشريانية Arterial supply

تأتي التروية الشريانية للحجاب من الأوعية التي تنشأ إلى الأعلى والأسفل منه (انظر الشكل 3.33). تروِّي الشرايين العضلية الحجابية والتأمورية الحجابية الحجاب من الأعلى. وهي فروعٌ للشريان الصدري الداخلي (الباطن). يشارك **الشريانان الحجابيان العلويان superior phrenic arteries**، واللذان ينشآن مباشرةً من الأجزاء السفلية للأبهر الصدري، وفروعٌ صغيرةٌ من الشرايين الوربية في التروية. تنشأ أكبر الشرايين التي تروِّي الحجاب إلى الأسفل منه. وهما **الشريانان الحجابيان السفليان inferior phrenic arteries**، اللذان يتفرعان مباشرةً من الأبهر البطني.

العود الوريدي Venous drainage

يتم العود الوريدي للحجاب من خلال أوردةٍ مرافقةٍ للشرايين غالباً. تعود الأوردة إلى:

- الوريدين العضديَّين الرأسيين في العنق.
- **جملة الفرد الوريدية azygos system of veins**.
- الأوردة البطنية (الوريد الكظري الأيسر والوريد الأجوف السفلي).

التعصيب Innervation

يُعصَّب الحجاب بواسطة **العصبين الحجابيين phrenic nerves** (ر3 و ر4، و ر5)، واللذان يخترقان الحجاب ويعصِّبانه من وجهه البطني.

يؤدِّي تقلص قبَّتي الحجاب إلى جعل الحجاب مسطَّحاً، وبهذه الطريقة يزداد الحجم الصدري. حركات الحجاب ضروريةٌ من أجل التنفس الطبيعي.

حركات جدار الصدر والحجاب أثناء التنفس MOVEMENTS OF THE THORACIC WALL AND DIAPHRAGM DURING BREATHING

أحد الوظائف الأساسية لجدار الصدر والحجاب هي تغيير حجم الصدر، وبهذه الطريقة يتحرك الهواء إلى داخل الرئتين وخارجها.

تتغير أبعاد الصدر أثناء التنفس في الاتّجاهات العمودية، والجانبية (الوحشية)، والأمامية الخلفية. يُبدِّل ارتفاع وانخفاض الحجاب البعد العمودي للصدر بشكل ملحوظ. ينتج الانخفاض عن تقلص ألياف عضلة الحجاب. بينما ينتج الارتفاع عن استرخاءه.

ينتج التغير في البعدين الأمامي الخلفي والجانبي من ارتفاع وانخفاض الأضلاع (الشكل 3.34).

تتمفصل النهايات الخلفية للأضلاع مع العمود الفقري، بينما تتمفصل النهايات الأمامية لأغلب الأضلاع مع عظم القَص أو الأضلاع المجاورة.

عندما ترتفع الأضلاع فإنَّها تحرِّك عظم القَص نحو الأمام والأعلى، وذلك لأن النهايات الأمامية للأضلاع أخفض من النهايات الخلفية. ومن الممكن أيضاً أن تصبح الزاوية بين جسم وقبضة عظم القَص أقلَّ حدَّة بعض الشيء. عندما تنخفض الأضلاع، يتحرَّك القَص للأسفل والخلف. تغيِّر هذه الحركة "قبضة المضخة pump handle" أبعادَ الصدر في الاتِّجاه الأمامي الخلفي (الشكل 3.34A).

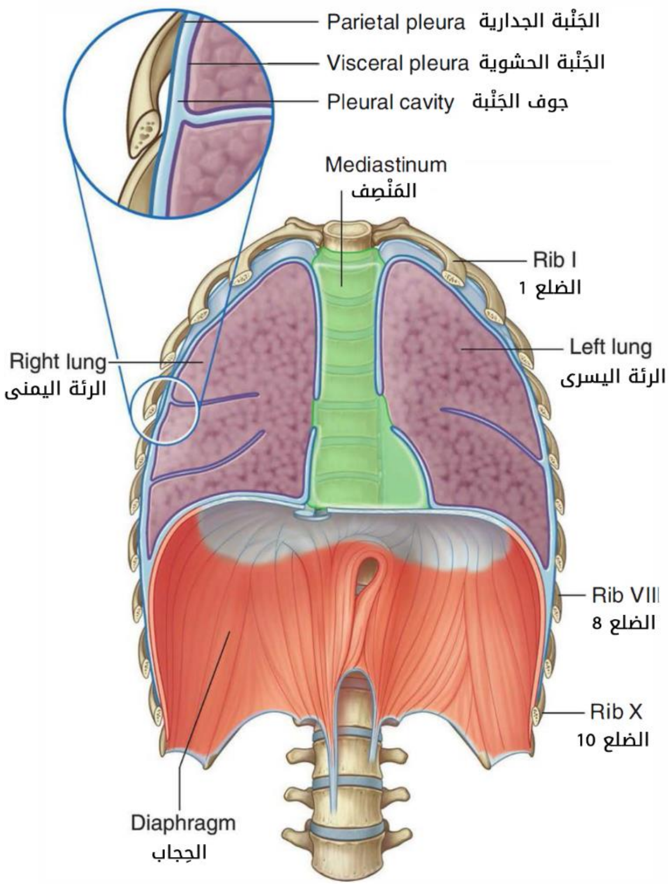
على الرغم من أنَّ النهايات الأمامية للأضلاع أخفض من النهايات الخلفية، فإن الأقسام الوسطى من جسم (جَدْل) العظم تميل لأن تكون أخفض من النهايتين. عندما ترتفع أجسام (أجدال) الأضلاع، تتحرك الأقسام الوسطى لجسم الضلع نحو الوحشي. تزيد هذه الحركة "قبضة الدلو bucket handle" الأبعاد الجانبية (الوحشية) للصدر. (الشكل 3.34B).

تستطيع أيّ عضلة مرتبطة بالأضلاع تحريك ضلعٍ واحدٍ بشكلٍ كامنٍ بالنسبة لضلعٍ آخر، وهكذا فإنها تعمل كعضلاتٍ تنفسيةٍ إضافيةٍ. تستطيع العضلات الموجودة في العنق والبطن تثبيت أو تغيير مواقع الأضلاع العلوية والسفلية.

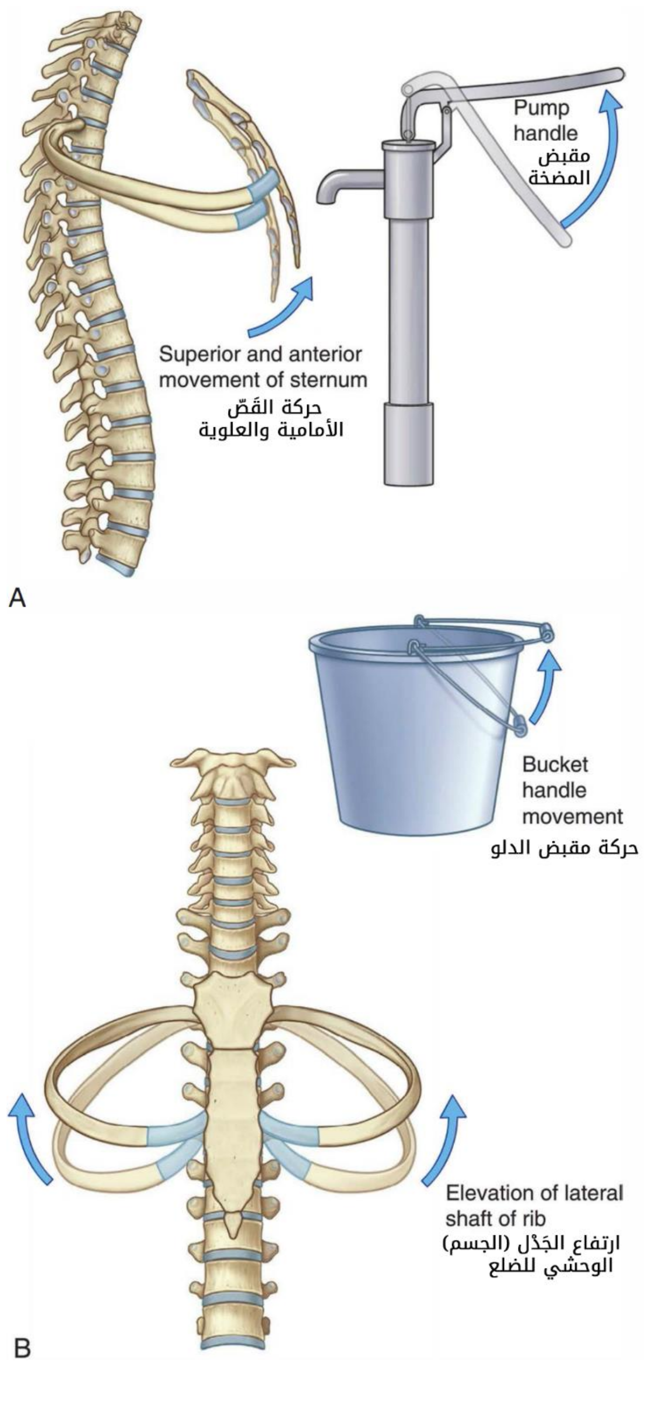
جوفا الجَنبَة PLEURAL CAVITIES

يوجد **جوفان جَنبيَّان pleural cavities** محيطان بالرئة، واحدٌ في كلّ جانبٍ من المنَّصِف (الشكل 3.35):

- يمتدَّان نحو الأعلى فوق الضلع 1 ضمن جذر العنق.
- يمتدَّان نحو الأسفل إلى مستوى أعلى مباشرةً من الحافَة الضلعية.
- الجدار الإنسي لكل جوف جنبيّ يمثل المنَّصِف.



الشكل 3.35 جوفا الجنبة.



الشكل 3.34 حركة جدار الصدر خلال التنفس. **A**. حركة مقبض المضخة للأضلاع والقَص. **B**. حركة مقبض الدّلو للأضلاع.

الجَنْبَة Pleura

كلُّ جوفٍ جنبيٍّ مُبطَّنٌ بطبقةٍ مفردةٍ من خلايا مسطّحةٍ (مُتَوسِّطة mesothelium)، وطبقةٍ مرتبطةٍ من نسيجٍ ضامٍّ داعمٍ، تشكّل هاتان الطبقتان معاً الجَنبَة.

تُقسم **الجَنْبَة Pleura** إلى نمطين رئيسين، اعتماداً على موقعها:

- جنبة مرتبطة مع جدران جوف الصَّدر تدعى **بالجنبة الجدارية parietal pleura** (الشكل 3.35).
- جنبةٌ تنعكس من الجدار الإنسي وعلى سطح الرئة، تدعى **بالجنبة الحشوية visceral pleura** وهي تلتصق بالرئة وتغطّيها (الشكل 3.35).

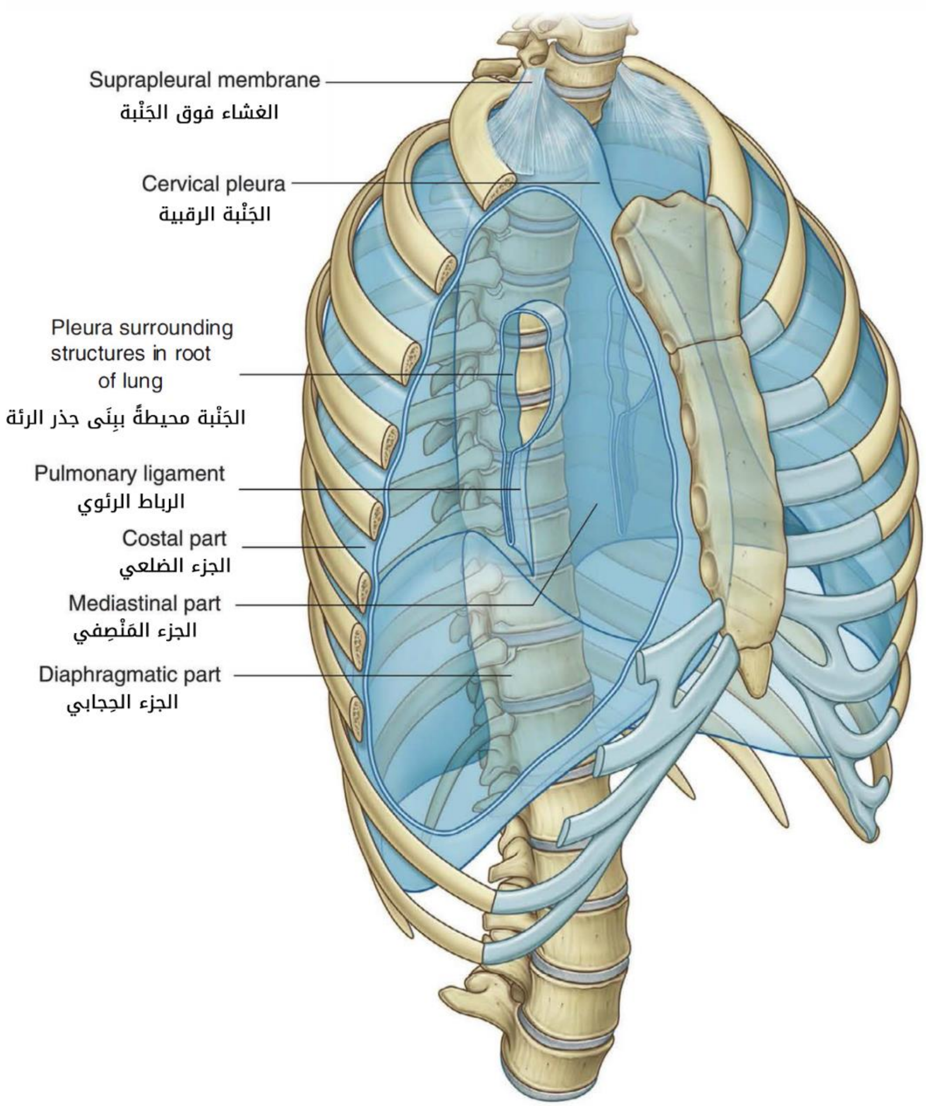
يشكِّل كلُّ جوفٍ حنبيٍّ مسافةً كامنةً تنحصر بين الجَنبَتَيْن الجدارية والحشوية. يحتوي الجوف الجنبيّ بشكلٍ طبيعيٍّ فقط على طبقةٍ رقيقةٍ جداً من سائلٍ مصليٍّ. ونتيجة لذلك، فإن سطح الرئة، المغطَّى بالجنبة الحشوية، يُقابَلُ مباشرةً بالجنبة الجدارية المرتبطة بالجدار وينزلق بحريَّةٍ عليها.

الجنبة الجدارية Parietal pleura

تُعطى أسماء الجنبة الجدارية بشكلٍ موافقٍ لأجزاء الجدار المرتبطة بها (الشكل 3.36):

- **الجزء الضلعي costal part** هو الجزء من الجنبة المرتبط بالأضلاع والأحياز الوربية.
- **الجزء الحجابي diaphragmatic part** هو الجزء من الجنبة المغطِّي للحجاب.
- **الجزء المنّصِفي mediastinal part** هو الجزء من الجنبة المغطِّي للمَنْصِف.
- **الجنبة الرقبية cervical pleura (قبّة الجنبة أو قبيبة الجنبة dome of pleura or pleural cupola)** هي طبقةٌ من الجنبة الجدارية ذات شكلٍ يشبه القُبَّة، تحيط بالامتداد الرقبي لجوف الجنبة.

الغشاء فوق الجنبة suprapleural membrane هو طبقةٌ واضحةٌ من لِفافة ذات شكلٍ يشبه القُبَّة، يغطِّي السطح العلوي للجنبة الرقبية (الشكل 3.36). يرتبط هذا الغشاء المكوّن من نسيجٍ ضامٍ وحشياً مع الحافّة الإنسية للضلع الأول وإلى الخلف من الناتئ المستعرض للفقرة ر7. يتلقّى الغشاء من الأعلى أليافاً عضليةً من



الشكل 3.36 الجنبة الجدارية.

بعض العضلات العميقة في العنق (العضلات الأخمعية) والتي تعمل على إبقاء الغشاء مُحكماً. يؤمِّن الغشاء فوق الجنبة الدعم القمّي لجوف الجنبة في جذر العنق.

في المنطقة بين الفقرات ص5 إلى ص7، تنعكس الجنبة المَنْصِفية عن المَنْصِف مشكّلةً غطاءً أنبوبياً يشبه الكُمَّ للبنى التي تمرّ بين الرئة والمَنْصِف (أي المسلك الهوائي والأوعية والأعصاب والأوعية اللمفاوية). يشكِّل هذا الغطاء الذي يشبه الكُم مع العناصرُ التي يحتويها **جذرَ الرئة root of the lung**. ينضمُّ جذر الرئة إلى سطحها الإنسي في منطقة تُعرف باسم **نَقير (سرَّة) الرئة hilum of the lung**. حيث تتواصل الجنبة المَنْصِفية مع الجنبة الحشوية.

تُعصَّب الجنبة الجدارية بألياف واردةٍ جسمية. تُعصَّب الجنبة الضلعية بفروعٍ من الأعصاب الوربية، ويُشعر بالألم المتعلق بجدار الصدر. تُعصَّب الجنبة الحجابية والجنبة المَنْصِفية بشكلٍ أساسيٍّ بواسطة الأعصاب الحجابية (التي تنشأ من الحبل النخاعي (الشوكي) في مستوى ر3 و ر4 و ر5). يكون الألم في هذه المناطق رجيعاً للقطاعات الجلدية ر3 و ر4 و ر5 (المنطقة الجانبية للعنق والمنطقة فوق الترقوة للكتف).

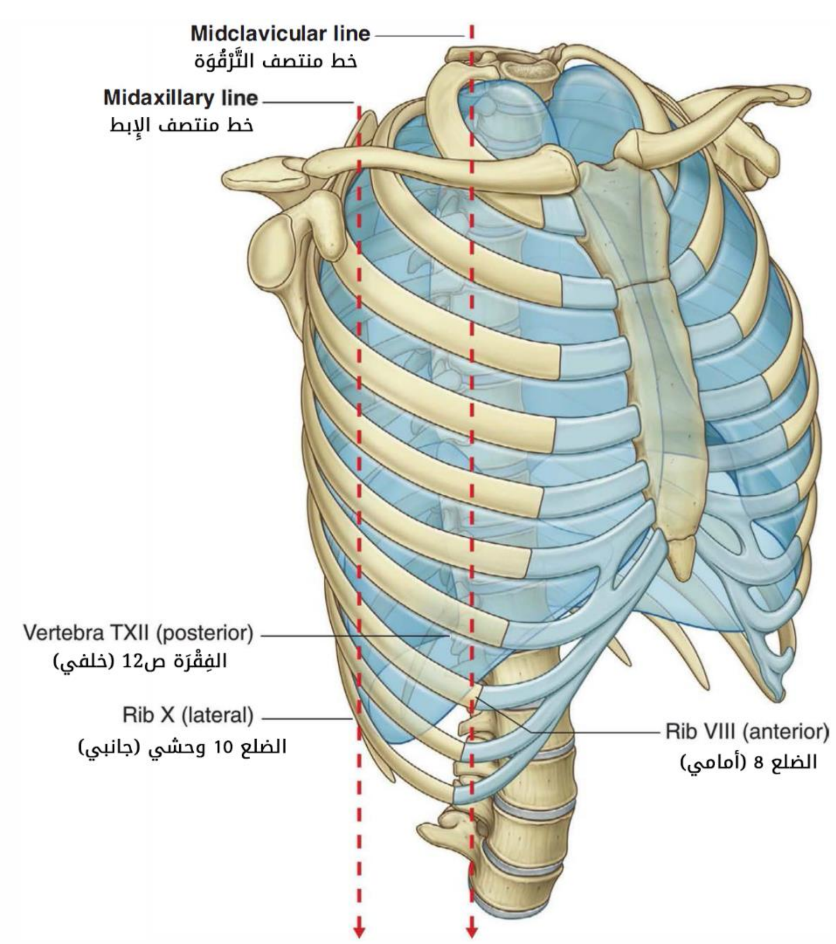
الانعكاسات المحيطية Peripheral reflections

تحدِّد الانعكاسات المحيطية للجنبة الجدارية امتداد جوفي الجنبة (الشكل 3.37).

يمُكن للجوف الجنْبي في الأعلى أن يبرز بمقدار 4-3 سم فوق الغضروف الضلعي الأول، لكنَّه لا يمتدُّ فوق عنق الضلع 1. ينجم هذا التحديد عن الميلان السفلي للضلع 1 باتجاه مكان تمفصله مع قبضة القَص.

يقترب جوفا الجَنبَة من بعضهما البعض في الأمام وذلك خلف الجزء العلوي لعظم القَص. لكنَّ الجنبة الجدارية خلف الجزء السفلي للقص لا تقترب في الجانب الأيسر نحو الخط الناصف كما تفعل في الأيمن، وذلك لأن المَنْصِف الأوسط بما يحتويه من التأمور والقلب يبرز نحو اليسار.

تنعكس الجنبة الضلعية في الأسفل على الحِجاب فوق الحافَة الضلعية. يمتدُّ الجوف الجنبي نحو الأسفل على الخط منتصف الترَّقُوة حتى الضلع 8 تقريباً. ويمتدُّ الجوف الجنبي على الخط منتصف الإبط حتى الضلع 10. من هذه النقطة تمر الحافَة السفلية للجوف بشكلٍ أفقيٍّ بعض الشيء، عابرةً الضلعين 11 و 12 حتى تصل للفقرة ص 12.



الشكل 3.37 الانعكاسات الجنبية.

يمكن تقدير الحد السفلي للجنبة بخطٍ يمرّ بين الضلع 8 والضلع 10 والفقرة ص 12 تقريباً وذلك من الخط منتصف الترقوة إلى العمود الفِقري.

الجنبة الحشوية Visceral pleura

تستمر الجنبة الحشوية مع الجنبة الجدارية عند نقير (سرَّة) كلِّ رئة، حيث تدخل وتخرج العناصر من العضو. تتثبَّت الجنبة الحشوية بإحكامٍ على سطح الرئة، بما في ذلك كلا السطحين المتقابلين للشقوق التي تقسم الرئة إلى فصوص.

على الرغم من أنّ الجنبة الحشوية تُعصّب بأليافٍ واردةٍ حشويّةٍ ترافق الأوعية القصبية، فإن الألم لا يثار عادةً من هذا النسيج.

ردوب الجنبة Pleural recesses

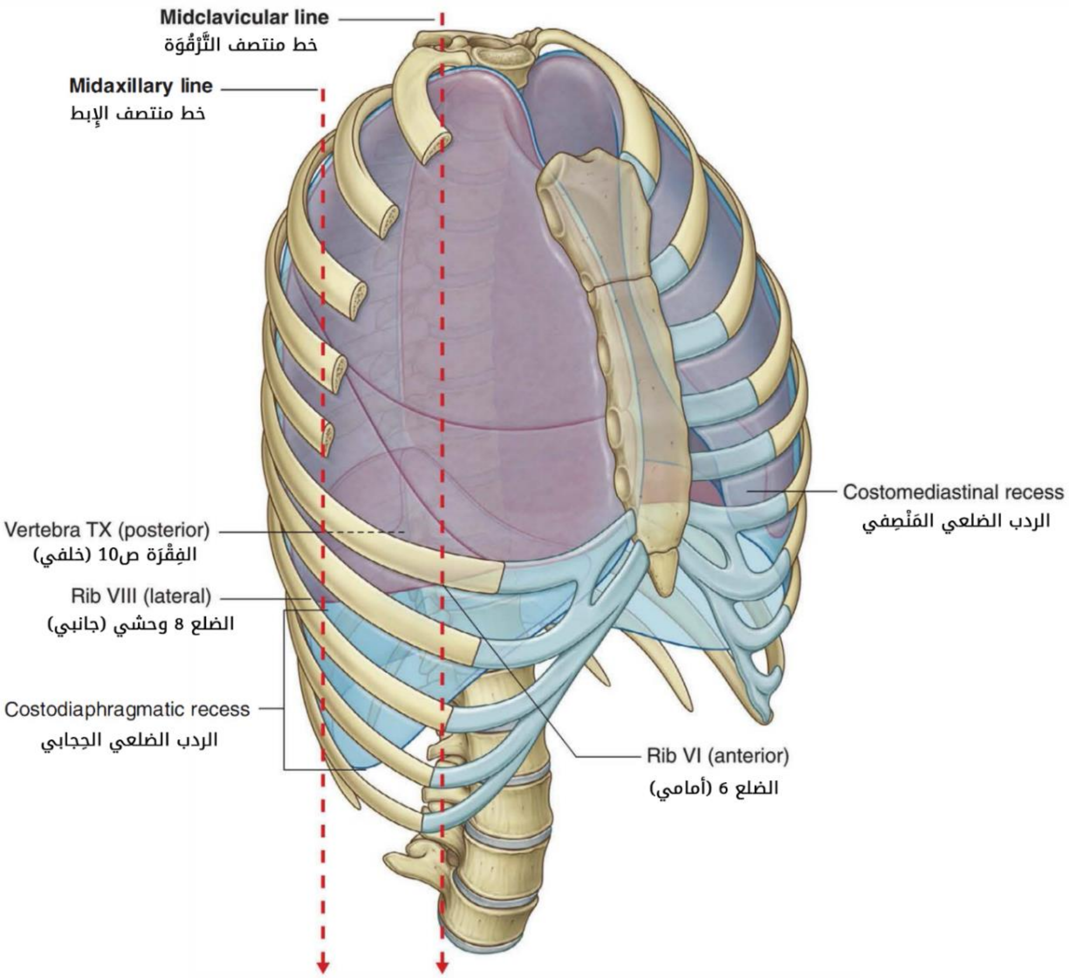
لا تملأ الرئتان المناطق الأمامية السفلية والخلفية السفلية من الجوفين الجنبيين بشكلٍ كامل (الشكل 3.38). وهذا ما يكوِّن الردوب التي تتقابل فيها طبقتان من الجنبة الجدارية. تتوسَّع الرئتان لتشغلا هذه المساحات فقط عند الشهيق القسري؛ تؤمن الردوب أيضاً مسافاتٍ كامنةٍ يمكن للسوائل أن تتجمّع فيها وأن تُسحب منها.

الردبان الضلعيان المَنْصِفيان Costomediastinal recesses

يتشكَّل **الردب الضلعي المنَصِفي costomediastinal recesses** في الأمام في كلِّ جانبٍ حيث تتقابل الجنبة الضلعية مع الجنبة المنَصِفية. يقع الردب الأكبر في المنطقة المغطية للقلب في الجانب الأيسر (الشكل 3.38).

الردبان الضلعيان الحِجابيان Costodiaphragmatic recesses

الردبان الضلعيان الحِجابيان costodiaphragmatic recesses هما الردبان الأضخم والأهم سريرياً، حيث يتشكَّل ردبٌ في كل جوف جنبي بين الجنبة الضلعية والجنبة الحجابية (الشكل 3.38). الردبان الضلعيان الحجابيان هما المنطقتان بين الحافَتين السفليتين للرئتين والحافَتين السفليتين للجوفين الجنبيين. يكونان أعمق ما يمكن بعد زفيرٍ قسريٍ وأكثر سطحيَّةً بعد شهيق قسريٍّ. تعبر الحافَة السفلية للرئة أثناء التنفّس الهادئ الضلع 6 عند الخط منتصف الترقوة والضلع 8 عند الخط منتصف الإبط، وبعد ذلك تسير بشكلٍ أفقيٍّ بعض الشيء لتصل العمود الفِقري في مستوى الفقرة ص 10.



الشكل 3.38 الانعكاسات الجنبية الجدارية والردوب.

وهكذا فإنه يمكن تقدير الحافَة السفلية للرئة بخطٍّ يمرّ بين الضلع 6، والضلع 8، والفقرة ص 10. وذلك من الخط منتصف الترقوة وحول جدار الصدر إلى العمود الفِقري. بينما تكون الحافَة السفلية للجوف الجنبي في نفس المواقع عند سويَّة الضلع 8، والضلع 10، والفقرة ص 12. الردب الضلعي الحجابي هو المنطقة بين هاتين الحافَتين.

ترتفع الحافَة السفلية للرئة أثناء الزفير ويصبح الردب الضلعي الحجابي أكبر.

في العيادة In The Clinic

انصباب الجنب Pleural effusion

يحدث انصباب الجنب عندما تتجمَّع كميةٌ زائدةٌ من السائلِ في المسافة الجنبية. عندما تتجمّع كمية زائدة من السائل في المسافة الجنبية تتأثر الرئة الواقعة ضمن هذه المسافة وقد تنخمص عندما يزداد حجم السائل. حالما يُشخَّص انصباب الجنب، فإنه يتم رشف السائل غالباً لتحديد السبب، والذي قد يكون إنتاناً أو خباثةً أو قصوراً (فشلاً) قلبياً أو مرضاً كبدياً أو انصماماً رئوياً.

في العيادة In The Clinic

استرواح الصدر Pneumothorax

استرواح الصدر هو مجموعة من غازات أو هواء ضمن الجوف الجنبي.
عندما يدخل الهواء الجوف الجنبي فإن مرونة النسيج في متن (برانشيم) الرئة تسبِّب انخماص الرئة داخل الصدر، ممّا يُضعف وظيفة الرئة. قد يتجمّع الغاز ضمن الجوف الجنبي أحياناً لدرجة أن المَنْصِف "يُدفع" للجانب الآخر، مُضعفاً الرئة الأخرى. يُدعى هذا استرواح الصدر الضاغط ويستلزم علاجاً فورياً.

إنَّ معظم حالات استرواح الصدر عفويةٌ (أي تحدث بغياب أي سببٍ مرضيٍّ معروفٍ أو مرضٍ رئويٍّ معروفٍ) بالإضافة لذلك، قد تحدث حالاتٌ من استرواح الصدر نتيجةً لرضٍّ أو التهابٍ أو التدخين أو نتيجة أمراضٍ رئويةٍ أخرى.

تُحدّد أعراض استرواح الصدر غالباً حسب درجة تسرُّب الهواء ومعدَّل تجمُّع الغاز والانخماصات الرئوية التالية. تشمل الأعراض الألم وضيق نَفسٍ والوهط القلبي التنفسي في حال كان الاسترواح شديداً.

الرئتان Lungs

الرئتان هما عضوان للتنفُّس، تقعان على جانبي المَنْصِف وتحاطان بالجوفين الجنبيين الأيمن والأيسر. يدخل ويخرج الهواء من الرئتين عبر القصبتين الرئيسيتين، اللتين هما فرعا الرغامى.

ينقل الشريانان الرئويان الدم غير المؤكسج من البطين الأيمن للقلب إلى الرئتين. يعود الدم المؤكسج إلى الأذين الأيسر عبر الأوردة الرئوية.

الرئة اليمنى أكبر قليلاً من اليسرى بشكلٍ طبيعي بسبب المَنْصِف الأوسط، الحاوي على القلب، الذي يبرز للجهة اليسرى أكثر من الجهة اليمنى.

لكلِّ رئةٍ شكل نصف مخروطٍ، مع قاعدةٍ وقمَّةٍ وسطحين وثلاث حوافٍ (الشكل 3.39).

- تتوضَّع **القاعدة base** على الحِجاب.
- تبرز **القمة apex** إلى الأعلى من الضلع 1 وضمن جذر العنق.
- السطحان: يقع **السطح الضلعي costal surface** مباشرةً بجوار الأضلاع والأحياز الوربية لجدار الصدر. يقع **السطح المَنْصِفي mediastinal surface** مقابل المَنْصِف من الأمام والعمود الفِقري من الخلف، ويحتوي على نقير (سرَّة) الرئة الذي له شكلٌ يشبه الفاصلة، ومن خلاله تدخل وتخرج العناصر من الرئة.
- ثلاث حواف: **الحافة السفلية inferior border** للرئة حادَّةٌ وتفصل القاعدة عن السطح الضلعي. تفصل **الحافتان الأمامية والخلفية anterior and posterior borders** السطح الضلعي عن السطح الإنسي. الحافة الخلفية ملساءٌ ومدوَّرةٌ على عكس الحافتين الأمامية والسفلية الحادَّتين.

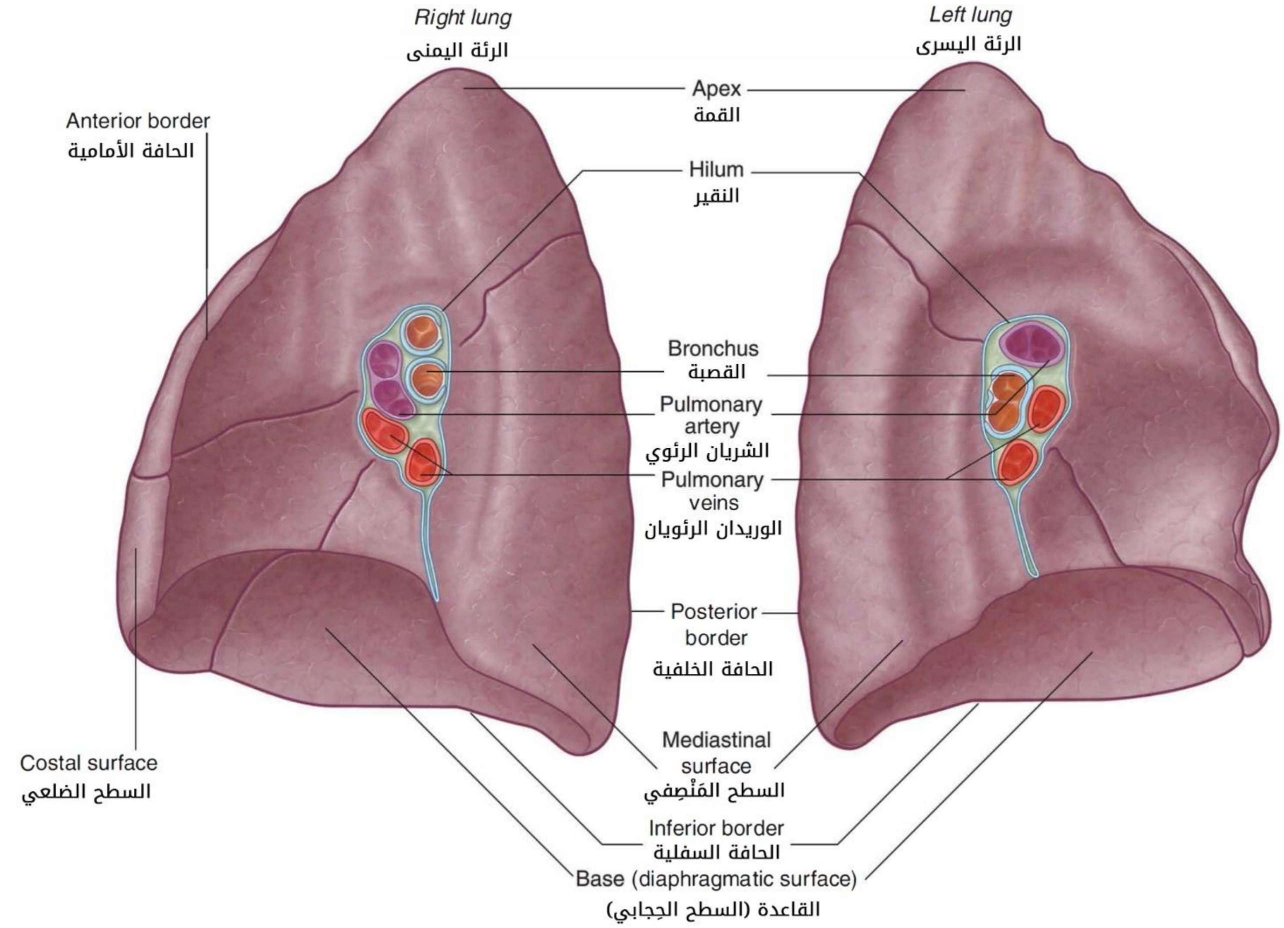
تقع الرئتان مباشرةً بالقرب من بِنى محتواةٍ في المنطقة المغلفة وتكوِّن هذه البِنى انطباعات عليهما. يشكِّل القلب والأوعية الكبيرة نتوءاتٍ (انتفخاتٍ) في المَنْصِف مما يشكّل انطباعاتٍ على السطح الإنسي للرئة؛ تشكّل الأضلاع تحززات على السطحين الضلعيين. قد تؤثّر الأسباب المرضية، كالأورام، أو الشذوذات (التشوّهات) في إحدى هذه البنى على البنية المجاورة لها.

الجذر والنَقير (السرّة) Root and hilum

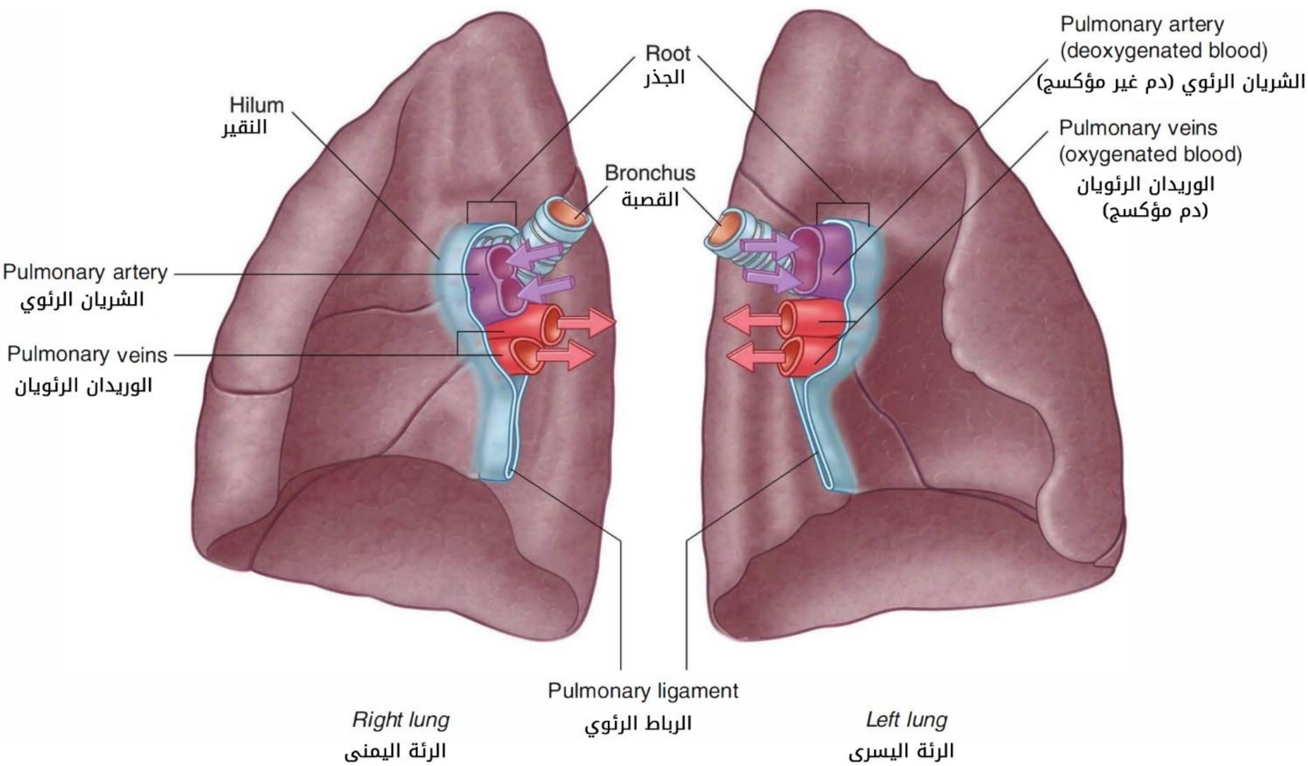
جذر root كلِّ رئةٍ هو عبارةٌ عن مجموعةٍ من البِنى الأنبوبية القصيرة التي تربط بجموعها الرئة بالبِنى الموجودة في المَنْصِف (الشكل 3.40). يُغطّ الجذر بكُمٍّ من الجنبة المَنْصِفية والذي ينعكس على سطح الرئة كجنبةٍ حشويةٍ. تُدعى المنطقة المحدَّدة بهذا الانعكاس الجنبي على السطح الإنسي للرئة **بالنَقير (السرَّة) hilum**، حيث تدخل وتخرج العناصر.

تبرز طيَّةٌ رقيقةٌ من الجنبة ذات شكلٍ يشبه النَصْل إلى الأسفل من جذر الرئة وتمتدّ من النقير (السرَّة) إلى المَنْصِف. تُدعى هذه البنية **بالرباط الرئوي pulmonary ligament**. قد يثبِّت هذا الرباط موضع الفص السفلي وقد يوافق أيضاً انزياح بِنى الجذر نحو الأعلى والأسفل أثناء التنفس.

في المَنْصِف، يمرُّ العصب المبهم خلف جذري الرئتين مباشرةً، بينما يمرّ العصب الحجابي أمامهما مباشرةً.



الشكل 3.39 الرئتان.



الشكل 3.40 جذرا ونقيرا (سرَّتا) الرئتين.

يوجد ضمن كلّ جذرٍ متوضعٍ في النقير (السرَّة):

- شريانٌ رئويٌّ.
- وريدان رئويان.
- قصبةٌ رئيسيّةٌ.
- أوعيةٌ قصبيةٌ.
- أعصابٌ.
- أوعيةٌ لمفاويةٌ.

الشريان الرئوي عادةً علويٌّ في النقير (السرّة)، والوريدان الرئويان سفليان، وموقع القصبة خلفيٌّ بعض الشيء.

في الجانب الأيمن، تتفرَّع القصبة الفصية للفص العلوي من القصبة الرئيسية ضمن الجذر، بينما تتفرع في الجانب الأيسر ضمن الرئة نفسها، وتقع أعلى الشريان الرئوي.

الرئة اليمنى Right lung

تملك **الرئة اليمنى Right lung** ثلاثة فصوصٍ وشقَّين (الشكل 3.41A). إنَّ الفصوص قابلةٌ للتحرك على بعضها بشكلٍ حرٍّ في الحالة الطبيعية بسبب انفصالها عن بعضها، تقريباً حتى النقير (السرَّة)، بانغلافاتٍ من الجنبة الحشوية. تشكّل هذه الانغلافات الشقوق:

- يفصل **الشقُّ المائل oblique fissure الفص السفلي inferior lobe (lower lobe)** عن **الفص العلوي superior lobe** و**الفص الأوسط للرئة اليمنى middle lobe of the right lung**.
- يفصل **الشقُّ الأفقي horizontal fissure الفص العلوي (upper lobe) عن الفص الأوسط**.

يمكن تحديد الموضع التقريبي للشقِّ المائل عند المريض، أثناء التنفس الهادئ، بخطٍّ مقوّسٍ على جدار الصدر يبدأ تقريباً من مستوى الناتئ الشوكي للفقرة ص 4 من العمود الفِقري، ويعبر الحيِّز الوربي الخامس نحو الوحشي، وبعد ذلك يتبع محيط الضلع 6 نحو الأمام (انظر الصفحة 239).

يتبع الشقُّ الأفقي الحيِّز الوربي الرابع من عظم القص حتى يقابل الشقّ المائل عندما يعبر الضلع 5.

يحدِّد التوجُّه للشقّين المائل والأفقي المكان الذي ينبغي فيه على الأطباء السريريين الاستماع لأصوات الرئة من كلِّ فصٍّ.

السطح الأكبر للفص العلوي على تواصلٍ مع الجزء العلوي للجدار الأمامي الوحشي، وتبرز قمَّة هذا الفصِّ ضمن جذر العنق. يقع سطح الفص الأوسط بشكلٍ أساسيٍّ بالقرب من القسم السفلي لجدار الصدر الأمامي والوحشي. السطح الضلعي للفص السفلي على تواصلٍ مع الجدارين الخلفي والسفلي.

عند الاستماع لأصوات الرئة من كلِّ فصٍّ، فإنّه من المهم وضع السمّاعة على هذه المناطق من جدار الصدر المرتبطة مع المواقع الداخلية لهذه الفصوص (انظر الصفحة 240).

يقع السطح الإنسي للرئة اليمنى بالقرب من عددٍ من البِنى الهامَّة في المَنْصِف وجذر العنق (الشكل 3.41B). تتضمَّن:

- القلب.
- الوريد الأجوف السفلي.
- الوريد الأجوف العلوي.
- الوريد الفرد.
- المريء.

يتقوَّس الشريان والوريد تحت التَّرقُوة الأيمنان فوق الفص العلوي للرئة اليمنى حيث يرتبطان به عندما يمرَّان فوق قبَّة الجنبة الرقبية وإلى الإبط.

الرئة اليسرى Left lung

الرئة اليسرى left lung أصغر من الرئة اليمنى ولها فصَّان يُفصلان عن بعضهما بواسطة الشقّ المائل (الشكل 3.42A).

إنَّ **الشقُّ المائل oblique fissure** للرئة اليسرى أكثر ميلاناً بشكلٍ خفيف من الشقّ المقابل له على الرئة اليمنى.

يمكن تحديد الموضع التقريبي للشقِّ المائل الأيسر أثناء التنفُّس الهادئ بخطٍ مقوَّسٍ على جدار الصدر يبدأ بين النواتئ الشوكية للفقرتين ص 3 و ص 4، ويعبر الحيِّز الوربي الخامس نحو الوحشي، ويتبع محيط الضلع 6 نحو الأمام (انظر الصفحتين 237-238).

كما في الرئة اليمنى، يحدِّد توجُّه الشقِّ المائل المكانَ الذي يجب الاستماع فيه لأصوات الرئة من كلّ فص.

إنَّ السطح الأكبر للفصّ العلوي على تواصلٍ مع الجزء العلوي للجدار الأمامي الوحشي، وتبرز ذروة هذا الفص ضمن جذر العنق. السطح الضلعي للفص السفلي على تواصلٍ مع الجدارين الخلفي والسفلي.

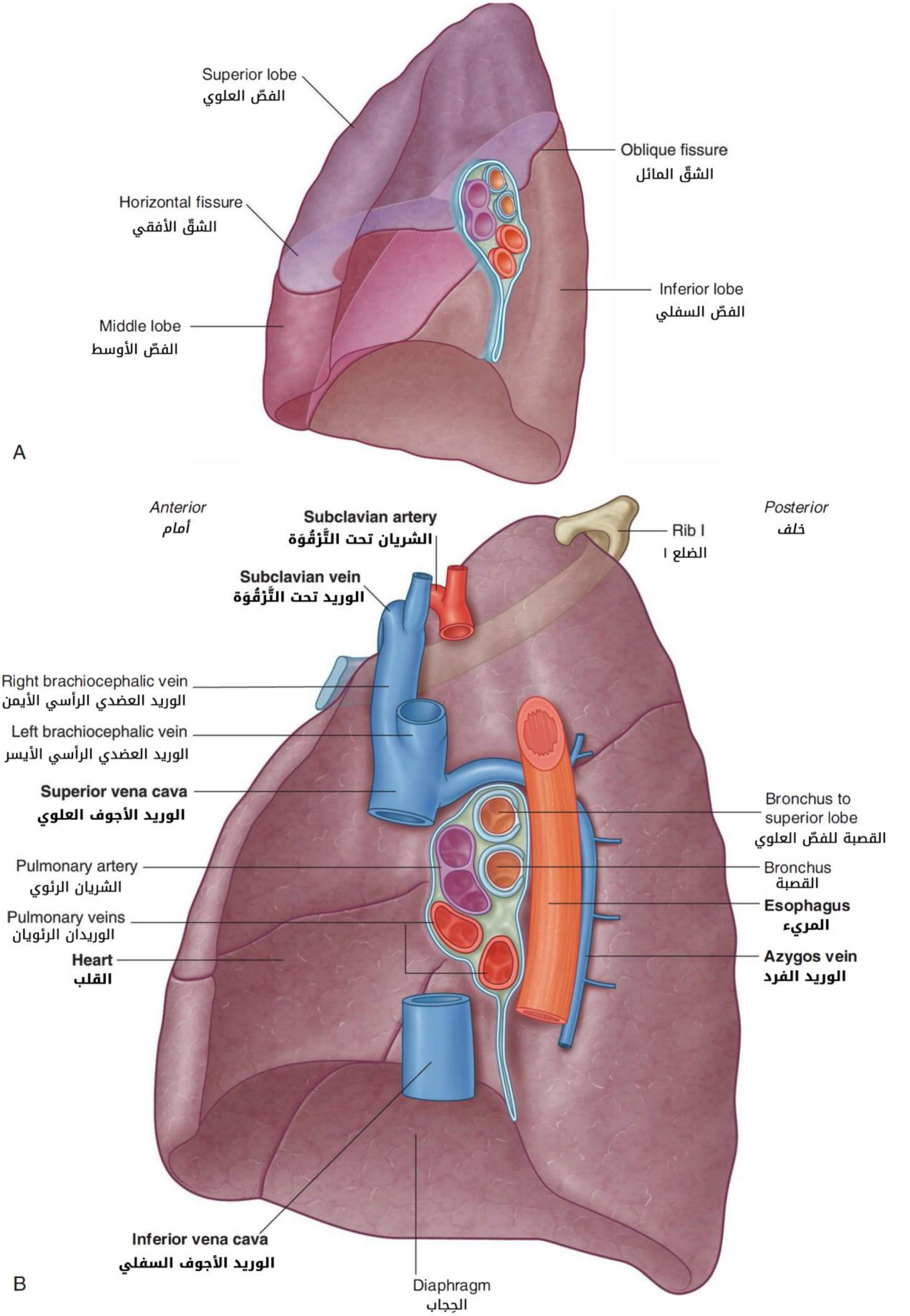
عند الاستماع لأصوات الرئة من كلِّ فص، فإنّه من المهم وضع السمّاعة على هذه المناطق من جدار الصدر المرتبطة مع المواقع الداخلية لهذه الفصوص (انظر الصفحة 240).

إنَّ القسم السفلي من السطح الإنسي للرئة اليسرى، على عكس الرئة اليمنى، مثلَّمٌ بسبب بروز القلب إلى الجوف الجنبي الأيسر من المَنْصِف الأوسط.

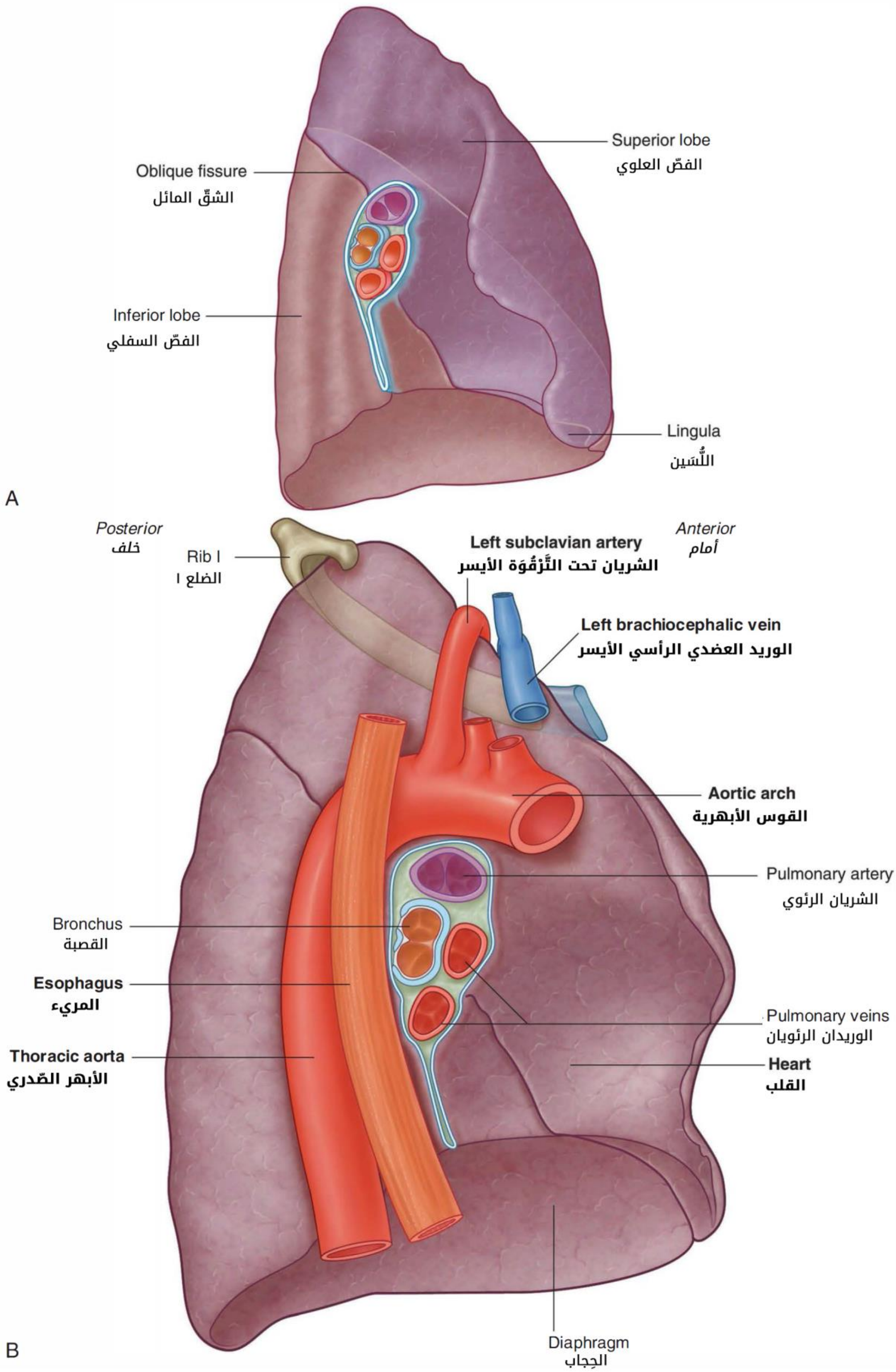
يبرز امتدادٌ له شكل اللسان (**لسين الرئة اليسرى lingula of the left lung**) من الحافة الأمامية للجزء السفلي للفص العلوي فوق انتفاخ القلب.

يقع السطح الإنسي للرئة اليسرى بالقرب من عددٍ من البِنى الهامَّة في المَنْصِف وجذر العنق (الشكل 3.42B). تتضمَّن:

- القلب.
- قوس الأبهر.
- الأبهر الصدري.
- المريء.



الشكل 3.41 A. الرئة اليمنى. B. العناصر الرئيسية المتعلقة بالرئة اليمنى.



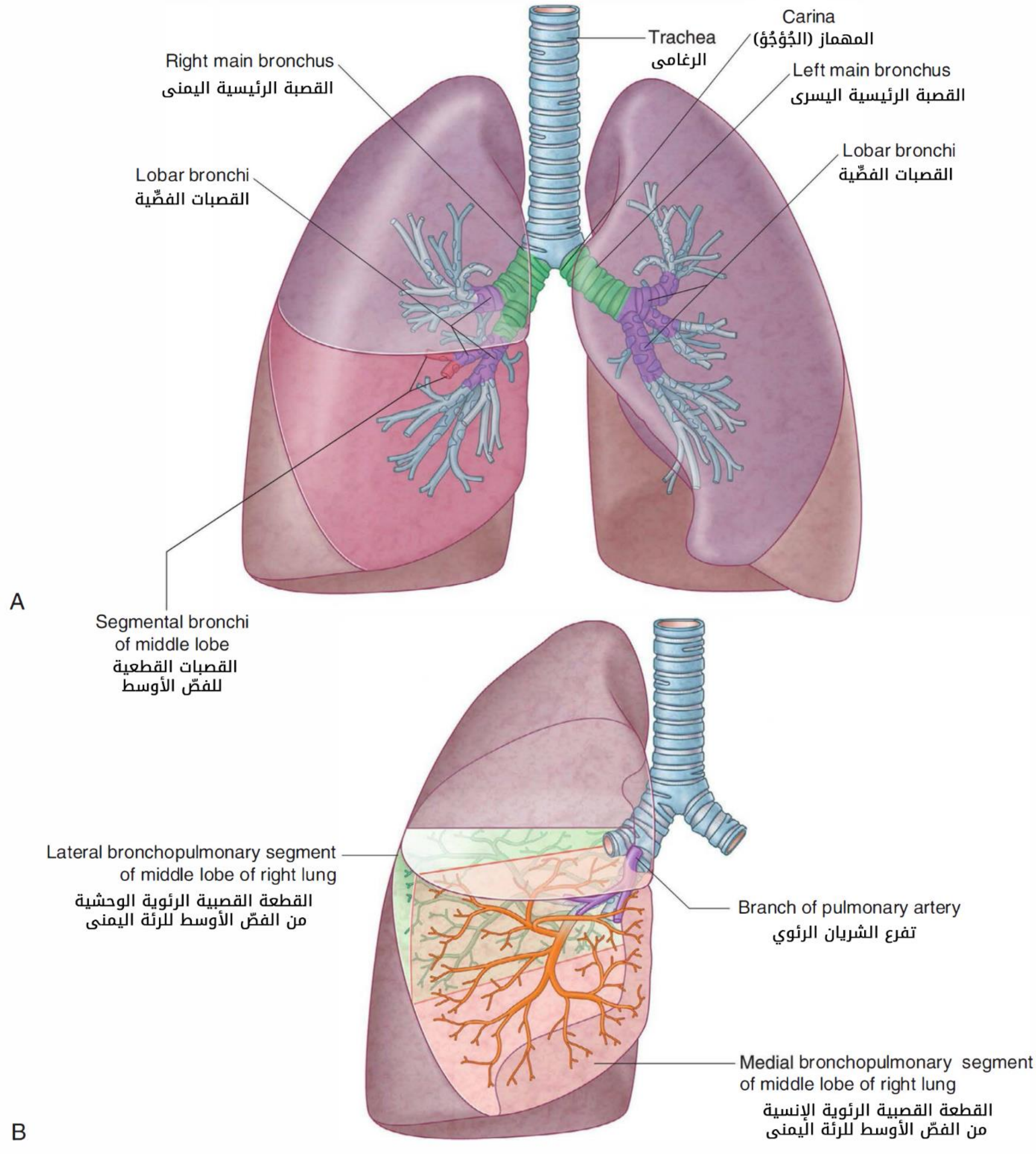
الشكل 3.42 A. الرئة اليسرى. B. العناصر الرئيسية المتعلقة بالرئة اليسرى.

يتقوَّس الشريان والوريد تحت الترَّقُوة الأيسران فوق الفص العلوي للرئة اليسرى حيث يرتبطان به عندما يمرَّان فوق قبَّة الجنبة الرقبية وإلى الإبط.

الشجرة القصبية Bronchial tree

الرغامى **trachea** هي عبارة عن أنبوب مرن، تمتد من المستوى الفِقري ر6 في أسفل العنق إلى المستوى الفِقري ص 5/4 في المنَّصِف حيث تنشَعِب إلى قصبتين رئيسيتين يمنى ويسرى (الشكل 3.43). تبقى الرغامى مفتوحة بواسطة حلقات غضروفية مستعرضة لها شكل حرف C موجودةٍ في جدارها ـــ يتوجّه الجزء المفتوح من الـC نحو الخلف. إنَّ لحلقة الرغامى السفلية بنيةٌ لها شكل الكلّاب (الخطّاف) يدعى الجؤجؤ، الذي يبرز نحو الخلف عند الخط المتوسط بين منشأ القصبتين الرئيستين. يتألف الجدار الخلفي للرغامى بشكلٍ أساسيٍّ من عضلاتٍ ملسٍ.

تدخل كلُّ قصبةٍ رئيسيةٍ جذر الرئة وتمرُّ عبر النَّقير (السرّة) إلى الرئة ذاتها. القصبة الرئيسية اليمنى أعرض ولها مسار أكثر عمودية عبر الجذر والنقير من القصبة الرئيسية اليسرى (الشكل 3.43A).



الشكل 3.43 A. الشجرة القصبية. **B**. القطع القصبية الرئوية.

لذا تميل الأجسام الأجنبية المستنشقة للسقوط في الجانب الأيمن أكثر من الجانب الأيسر.

تنقسم القصبة الرئيسية ضمن الرئة إلى **قصباتٍ فَصية lobar bronchi** (قصباتٍ ثانويّةٍ) تغذي كلٌّ منها فَصَّاً. في الجانب الأيمن، تنشأ القصبة الفَصية للفص العلوي ضمن جذر الرئة.

تنقسم القصبة الفَصية بعد ذلك إلى **قصباتٍ قطعيّةٍ segmental bronchi** (قصباتٍ ثالثيّةٍ)، والتي تغذّي القطع القصبيّة الرئويّة (الشكل 3.43B)

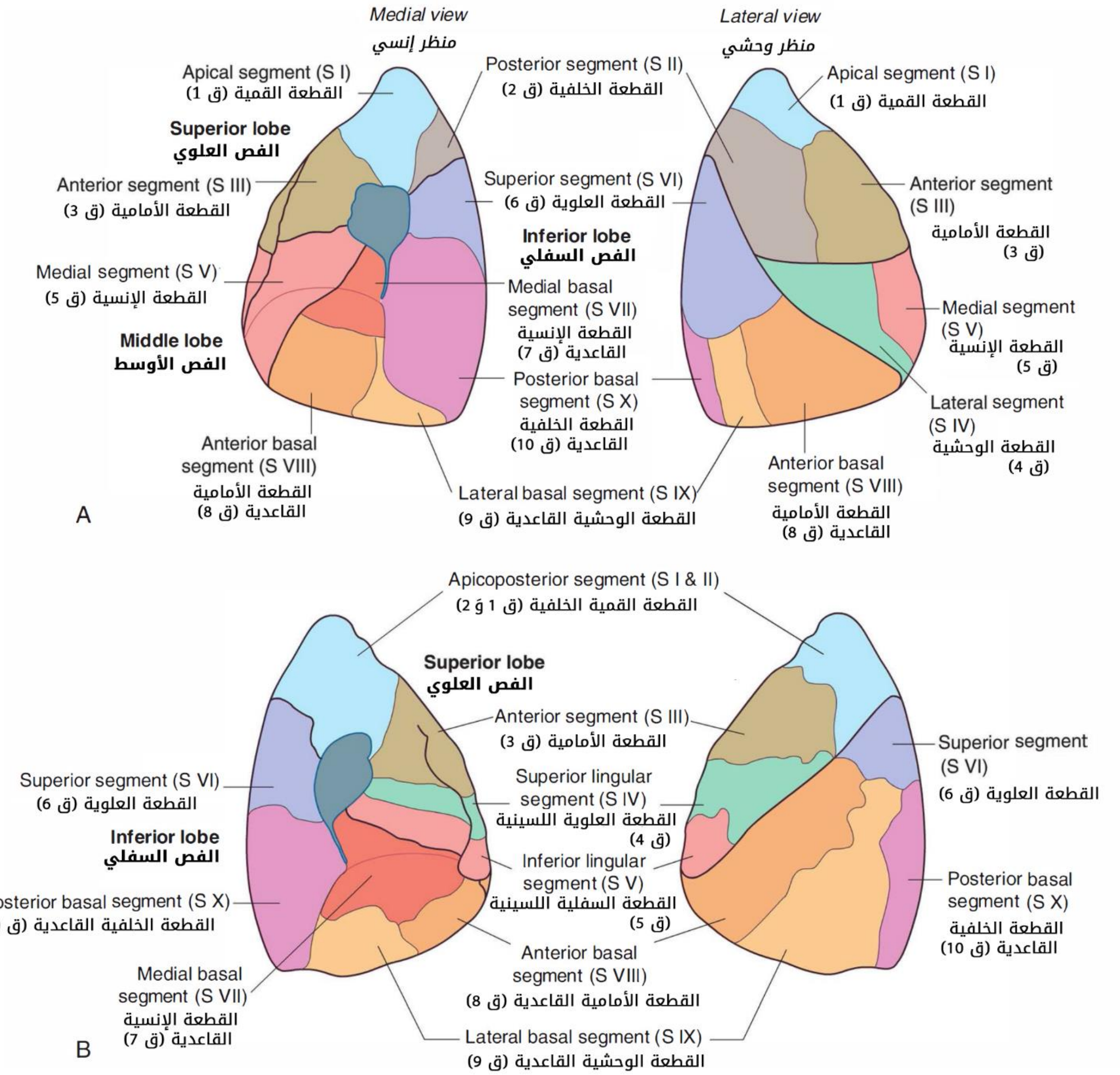
تنقسم القصبات القطعيّة، ضمن كلِّ قطعةٍ قصبيّةٍ رئويّةٍ، إلى عدة أجيالٍ من الانقسامات، وإلى قصيباتٍ في النهاية، والتي تنقسم فيما بعد إلى أجزاءٍ صغيرةٍ تغذّي السطوح التنفسية. تبقى جدران القصبات مفتوحةً بصفيحاتٍ غضروفيّةٍ متطاولةٍ غيرِ مستمرّةٍ، لكنها ليست موجودةً في القصيبات.

القطع القصبيّة الرئويّة
Bronchopulmonary segments

القطعة القصبية الرئوية bronchopulmonary segment هي المنطقة من الرئة المزوَّدة بقصبةٍ قطعيّةٍ وفرع الشريان الرئويّ المرافق. تميل روافد الوريد الرئوي لأن تمرَّ بشكلٍ بينَ قطعيٍّ بين وحول حوافِ القطع. كلُّ قطعةٍ قصبيّةٍ رئويّةٍ لها شكلٌ مخروطي غير منتظمٍ، حيث تكون القمَّة عند منشأ القصبة القطعية وتكون القاعدة بارزةً إلى المحيط على سطح الرئة.

القطعة القصبية الرئوية أصغر منطقةٍ مستقلةٍ وظيفياً في الرئة وأصغر منطقة من الرئة يمكن أن تُعزل وتُزال دون إصابة المناطق المجاورة.

يوجد عشر قطعٍ قصبيّةٍ رئويّةٍ في كلّ رئة (الشكل 3.44)؛ تلتحم بعض القطع في الرئة اليسرى.



الشكل 3.44 القطع القصبية الرئوية. **A**. الرئة اليمنى. **B**. الرئة اليسرى. (القطع القصبية الرئوية مرقمة ومسمَّاة)

الشريانان الرئويان Pulmonary arteries

ينشأ الشريانان الرئويان الأيمن والأيسر من **الجذع الرئوي pulmonary trunk** ويحملان الدم غير المؤكسج إلى الرئتين من البطين الأيمن للقلب (الشكل 3.45).

يحدث انشعاب الجذع الرئوي إلى الأيسر من الخط المتوسط وإلى الأسفل مباشرةً من المستوى الفِقري ص 5/4، وإلى الأمام والأسفل أيسرَ انشعاب الرغامى.

الشريان الرئوي الأيمن Right pulmonary artery

الشريان الرئوي الأيمن Right pulmonary artery أطول من الأيسر ويمرُّ بشكلٍ أفقيٍّ عبر المنّصِف (الشكل 3.45). يمرُّ الشريان:

- إلى الأمام والأسفل قليلاً من انشعاب الرغامى وإلى الأمام من القصبة الرئيسية اليمنى.
- إلى الخلف من الأبهر الصاعد والوريد الأجوف العلوي والوريد الرئوي الأيمن العلوي.

يدخل الشريان الرئوي الأيمن جذر الرئة ويعطي فرعاً كبيراً للفصِّ العلوي للرئة. يستمرُّ الوعاء الرئيسي عبر نَقير الرئة، ويعطي فرعاً ثانياً (راجعاً) للفَص العلوي، ومن ثمَّ ينقسم ليغذِّي الفَصين الأوسط والسفلي.

الشريان الرئوي الأيسر Left pulmonary artery

الشريان الرئوي الأيسر Left pulmonary artery أقصر من الأيمن ويقع إلى الأمام من الأبهر النازل وإلى الخلف من الوريد الرئوي العلوي (الشكل 3.45). يمرُّ الشريان عبر الجذر والنقير ويتفرَّع ضمن الرئة.

الأوردة الرئوية Pulmonary veins

في كلِّ جانبٍ، يحمل **وريد رئوي علوي superior pulmonary vein** و**وريد رئوي سفلي inferior pulmonary vein** الدمَ المؤكسج من الرئتين عائداً إلى القلب (الشكل 3.45). تبدأ الأوردة من نقير الرئة، وتمرُّ عبر جذر الرئة، وتعود مباشرةً إلى الأذين الأيسر.

الشرايين والأوردة القصبية Bronchial arteries and veins

تشكَّل الشرايين والأوردة القصبية (الشكل 3.45) الجملة الوعائية "المغذية" للنسج الرئوية (الجدران القصبية والغدد، وجدران الأوعية الكبيرة، والجنبة الحشوية). وتتداخل ضمن الرئة مع فروعٍ من الشرايين والأوردة الرئوية.

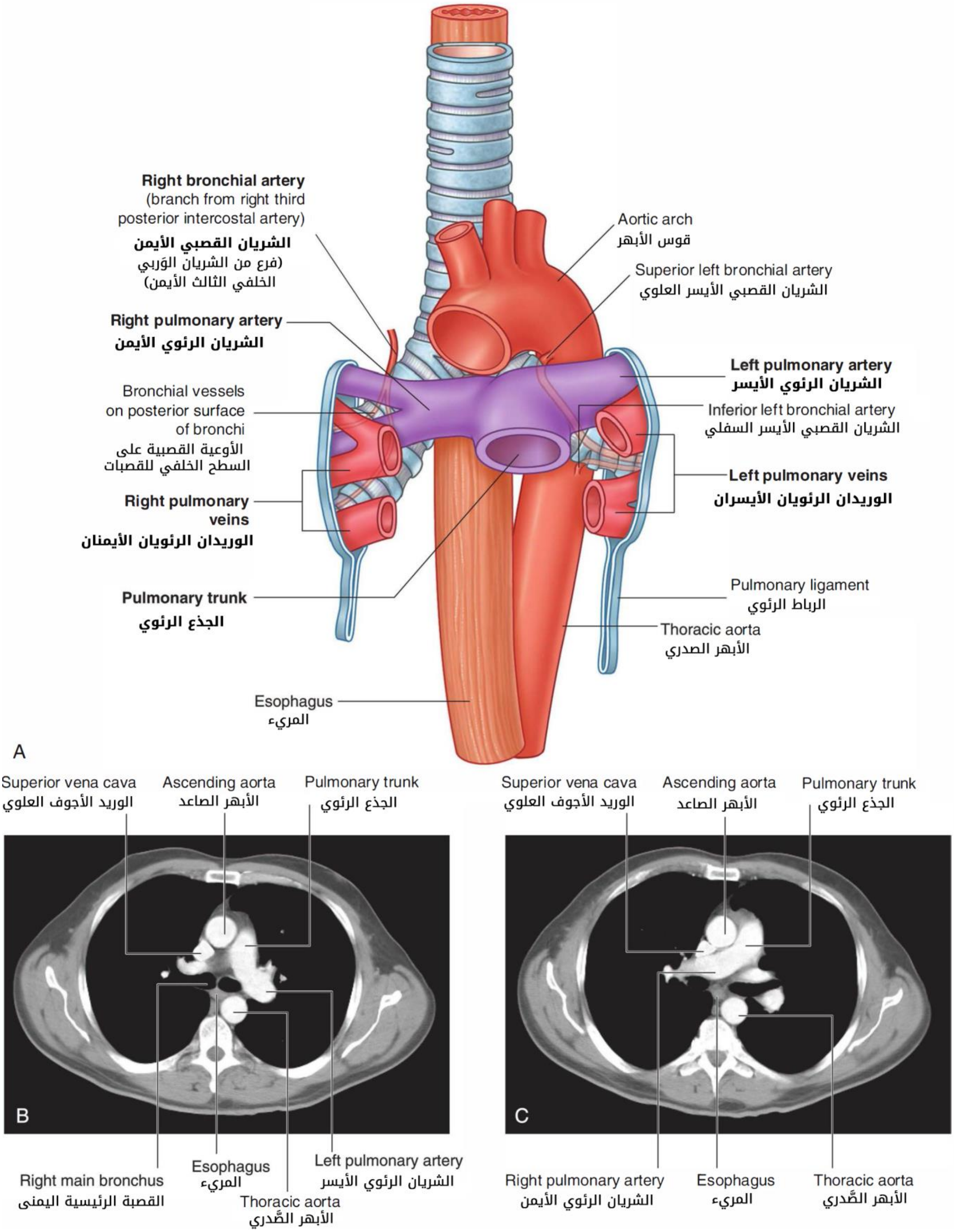
تنشأ الشرايين القصبية من الأبهر الصدري أو من أحد فروعه:

- ينشأ **شريانٌ قصبيٌّ أيمنٌ right bronchial artery** مفردٌ عادةً من الشريان الوربي الخلفي الثالث (لكن أحياناً، ينشأ من **الشريان القصبي الأيسر العلوي upper left bronchial artery**).
- ينشأ **شريانان قصبيان أيسران left bronchial arteries** مباشرةً من السطح الأمامي للأبهر الصدري – ينشأ **الشريان القصبي الأيسر العلوي superior left bronchial artery** عند المستوى الفقري ص5، بينما ينشأ السفلي إلى الأسفل من القصبة اليسرى.

تجري الشرايين القصبية على السطحين الخلفيين للقصبتين وتتفرّع في الرئتين لتغذّي النسج الرئوية.

تعود **الأوردة القصبية bronchial veins** إلى:

- إمّا الأوردة الرئوية أو الأذين الأيسر.
- والوريد الفرد في الجانب الأيمن أو إلى الوريد الوربي العلوي أو الوريد ردف (نصف) الفرد في الجانب الأيسر.



الشكل 3.45 الأوعية الرئوية. **A**. رسم بياني لمنظر أمامي. **B**. صورة بتصوير مقطعي محوسب (طبقي محوري) تُظهر الشريان الرئوي الأيسر متفرِّعاً من الجذع الرئوي. **C**. صورة بتصوير مقطعي محوسب (إلى الأسفل قليلاً من الصورة **B**) تُظهر الشريان الرئوي الأيمن متفرِّعاً من الجذع الرئوي.

التعصيب Innervation

تُعصَّب بِنى الرئة والجنبة الحشوية بأليافٍ واردةٍ وصادرةٍ موزَّعةً عبر الضفيرتين الرئويتين الأمامية والخلفية (الشكل 3.46). تقع هاتان الضفيرتان المتداخلتان إلى الأمام والخلف من انشعاب الرغامى والقصبتين الرئيسيتين. الضفيرة الأمامية أصغر بكثير من الضفيرة الخلفية.

تتوزَّع فروع هاتين الضفيرتين، واللتين تتشكَّلان بشكلٍ أساسيٍّ من الجذعين الوديِّين والعصبين المبهمين، على طول فروع المسلك الهوائي والأوعية.

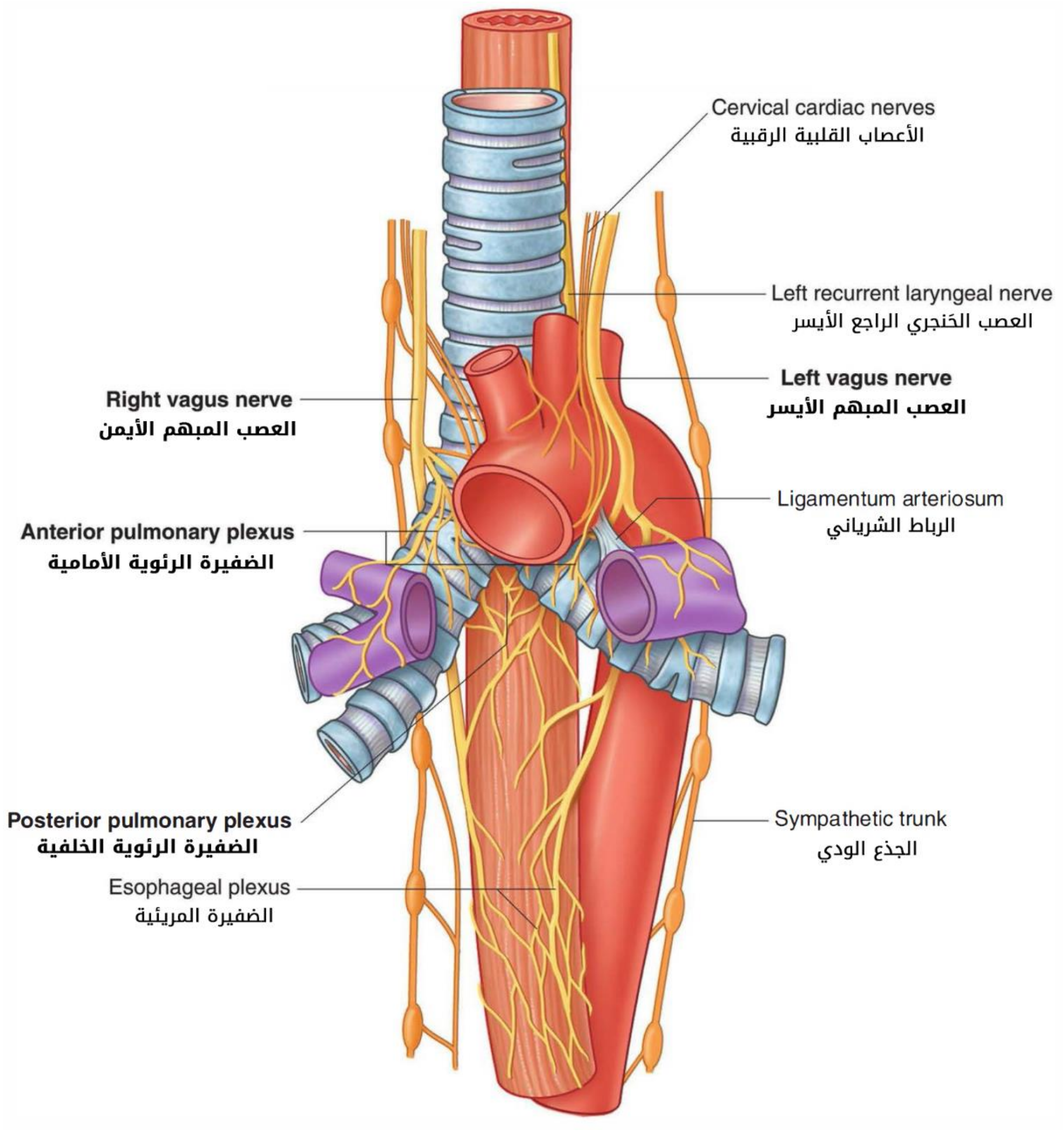
الألياف الصادرة الحشوية من:

- العصبين المبهمين تضيِّق القصيبات.
- الجملة الوديِّة توسِّع القصيبات.

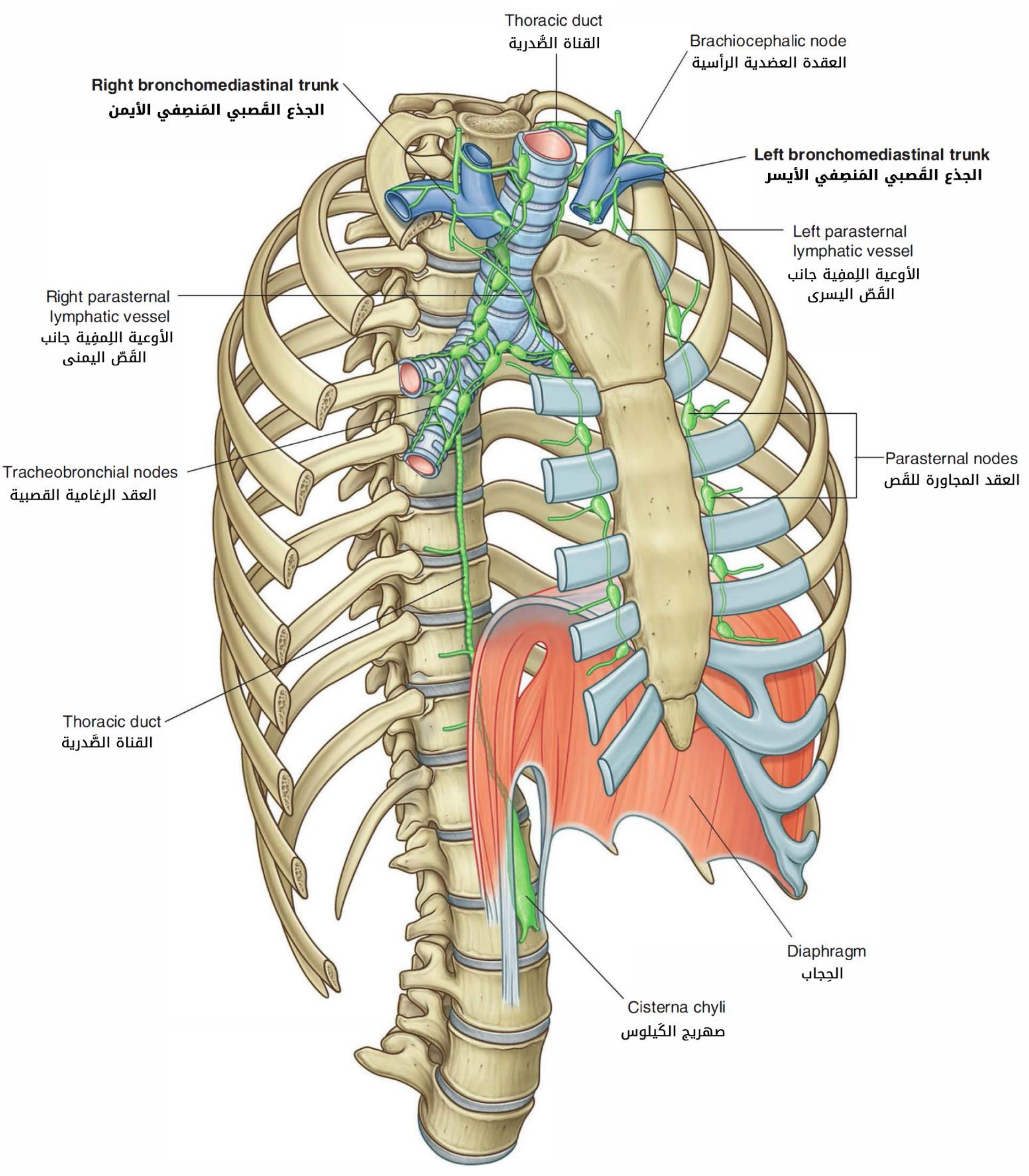
النزح اللمفي Lymphatic drainage

تنزح الأوعية اللمفاوية السطحية (تحت الجنبة) والعميقة للرئة إلى عقدٍ لِمفيةٍ تُدعى **العقد الرغامية القصبية tracheobronchial nodes** التي تتوضع حول جذور القصبات الفَصية والرئيسية وعلى طول جوانب الرغامى (الشكل 3.47).

تمتدُّ هذه العقد كمجموعةٍ من داخل الرئة، عبر النقير والجذر، وإلى داخل المنّصِف الخلفي.



الشكل 3.46 التعصيب الرئوي.



الشكل 3.47 النزح اللِّمفي للرئتين.

تمرُّ الأوعية الصادرة من هذه العقد نحو الأعلى على طول الرغامى لتتَّحد مع الأوعية المشابهة من العقد جانب القصبة والعقد العضدية الرأسية، والتي تتوضَّع أمام الوريدين العضديين الرأسيين في المنَّصِف العلوي، لتشكِّل **الجذعين القصبيين المنَّصِفيين الأيمن والأيسر right and left bronchomediastinal trunks**. ينزح هذان الجذعان مباشرةً إلى أوردة عميقة في قاعدة العنق، أو قد ينزحان إلى الجذع اللِّمفي الأيمن أو القناة الصدرية.

في العيادة In the clinic

تصوير الرئتين Imaging the lungs

يعتبر التصوير الطبي للرئتين مهمّاً لأنهما أحد أشيع مواضع الأمراض في الجسم. عندما يكون الجسم في وضع الراحة، تقوم الرئتان بمبادلة 5 لتر من الهواء بالدقيقة كحدٍّ أعلى، والذي قد يحتوي على عوامل ممرضةٍ وعناصر مضرّةٍ كامنةٍ أخرى (مثل المواد المثيرة للحساسية). تتنوع التقنيات المستخدمة لتصوير الرئة من صورة صدرٍ شعاعيَّةٍ بسيطةٍ إلى التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) عالي الدقّة، والذي يمكِّن من التحديد الدقيق لآفةٍ ضمن الرئة.

في العيادة In the clinic

التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) عالي الدقّة High-resolution lung CT

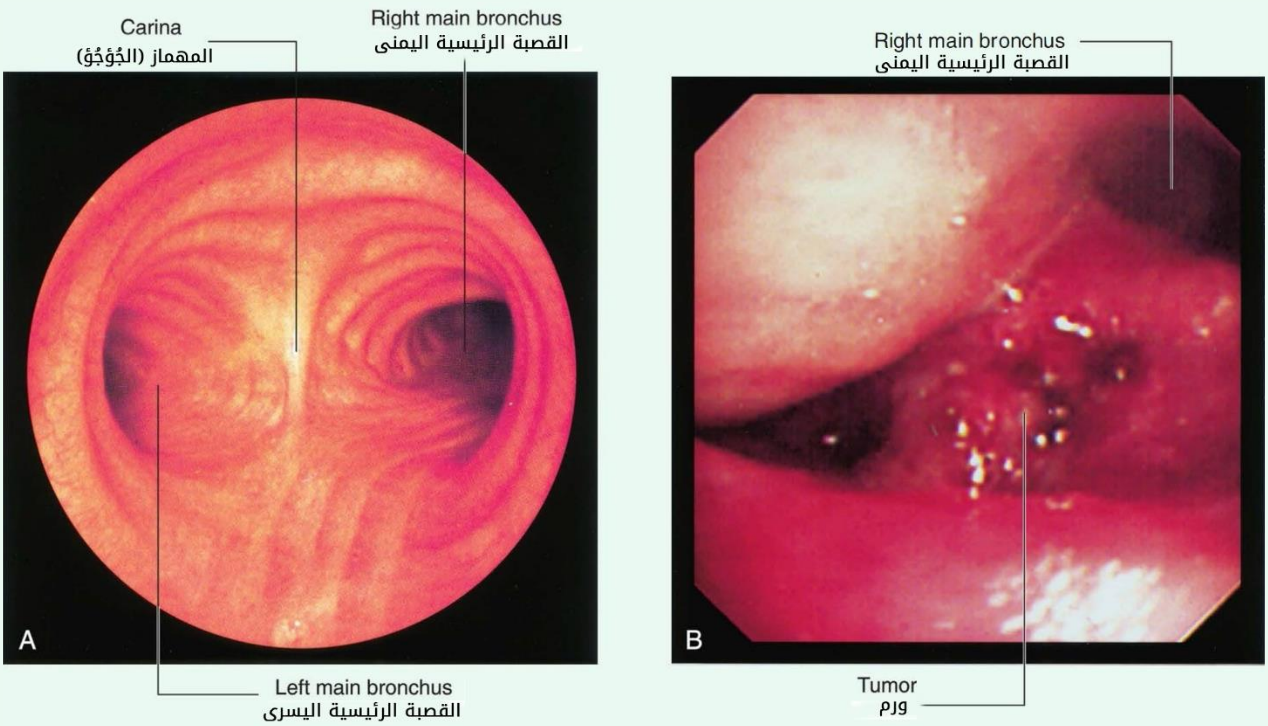
يعتبر التصوير المقطعي المحوسب عالي الدقة (الطبقي المحوري HRCT) طريقةً تشخيصيةً لفحص الرئتين وبشكلٍ خاصٍ لفحص النسيج الخلالي للرئتين. تتضمن التقنية الحصول على شرائحَ رقيقةٍ لمقاطعَ عرضيّةٍ من 1 إلى 2 مم. تمكِّن هذه الفحوصات الأطباء واختصاصيَّ الأشعة من رؤية أنماط المرض وتوزُّعاتهم. تتضمن الأمراض التي قد يتم كشفها بسهولةٍ باستخدام هذه الطريقة، النفاخ رئوي emphysema، والسحار (تغبُّر الرئة) pneumoconiosis (سحار عمَّال الفحم coal worker's pneumoconiosis)، وداء الأميانت asbestosis.

في العيادة In the clinic

تنظير القصبات Bronchoscopy

قد يخضع المرضى الذين لديهم آفَةٌ ضمن القصبة (أي آفَةٌ داخل القصبة) لتنظير القصبات وذلك لفحص الرغامى وفروعها الرئيسية (الشكل 3.48).

يمرُّ منظار القصبات عبر الأنف إلى البلعوم الفموي وبعد ذلك يتمُّ التحكم به من خلال نظام تحكم عند عبوره الحبال الصوتية إلى الرغامى. تتمُّ معاينة القصبات، وتُؤخذ خزعاتٌ صغيرةٌ عند الضرورة.



الشكل 3.48 تقييم بتنظير القصبات. **A**. للنهاية السفلية للرغامى وفروعها الرئيسية. **B**. للتفرع الرغامي تُظهر ورماً عند الجؤجؤ.

في العيادة In The Clinic

سرطان الرئة Lung cancer

من المهم تحديد مرحلة سرطان الرئة لأنَّ العلاج يعتمد على المرحلة. إذا وُجدت عقيدةٌ خبيثةٌ صغيرةٌ ضمن الرئة، فإنّه من الممكن استئصالها أحياناً ويكون الإنذار ممتازاً. لسوء الحظ، فإنّ العديد من المرضى يُظهرون كتلةً مرضيّةً وقد غزت بنى موجودةً في المَنْصِف أو الجنبات أو يكون لديها نقائلٌ. يمكن للورم بعدها ألا يكون قابلاً للجراحة ويُعالج بالمعالجة الإشعاعية والمعالجة الكيميائية. يكون انتشار الورم عبر أوعيةٍ لمفاويةٍ للعقد اللمفية ضمن النقير، والمَنْصِف، وجذر العنق.

العامل الأساسي المؤثر على الإنذار والقدرة على علاج المرض هو مدى انتشار النقائل. تتضمن طرق التصوير لتقدير الانتشار الصورة الشعاعية البسيطة (الشكل 3.49A)، والتصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) (CT؛ الشكل 3.49B) والتصوير بالرنين المغناطيسي. تُستخدم دراسات النوكليدات المشعّة عن طريق التصوير المقطعي بإصدار بوزيترون فلور غلوكوز منزوع الأوكسجين بشكلٍ متزايدٍ (FDG PET؛ الشكل 3.49C). في هذه الطريقة يتمّ ارتباط مُصدرٍ لإشعاع غاما إلى جزيئة غلوكوز. في المناطق ذات النشاط الاستقلابي الكبير (أي الورم)، يحدث قبطٍ زائدٍ ويُسجّل بكاميرا غاما.



الشكل 3.49 تصوير الرئتين. **A.** منظر خلفي أمامي قياسي للصدر يُظهر ورماً أعلى الرئة اليمنى. **B.** صورة باستخدام التصوير المقطعي المحوسب، للرئتين تُظهر ورماً في الرئة اليمنى. **C.** دراسة نوكليد مشع باستخدام FDG PET* تُظهر ورماً في الرئة اليمنى

* FDG = Flurodeoxyglucose ، PET = Positron emission tomography = التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني.

المَنْصِف MEDIASTINUM

المنْصِف هو القسم المركزي الواسع الذي يفصل بين جوفي الجنبة المتوضِّعَين وحشياً (الشكل 3.50). فهو يمتد:

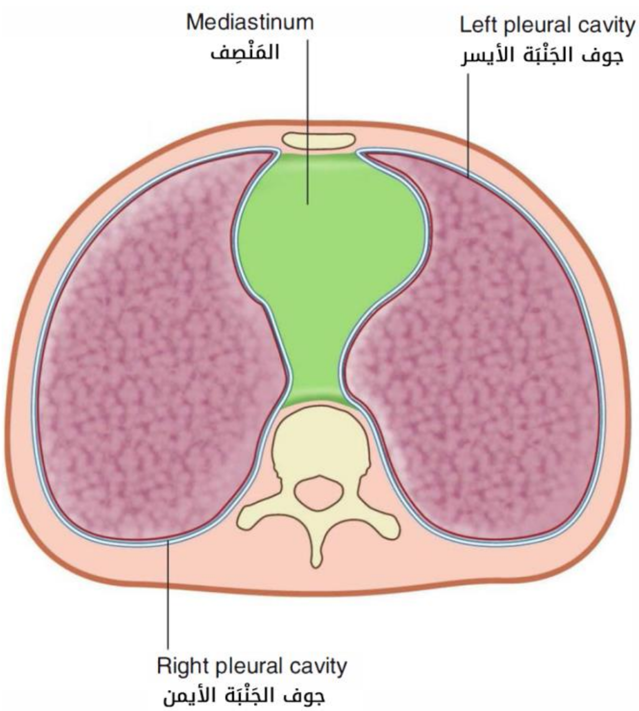
- من القص إلى أجسام الفقرات.
- من فتحة الصدر العلوية إلى الحجاب الحاجز (الشكل 3.51).

يحوي المنْصِف غدَّة التوتَة (التيموس)، كيس التأمور، القلب، الرغامى، والشرايين والأوردة الرئيسية.

كما يؤمّن إضافة إلى ذلك، ممراً لِبنى كالمريء والقناة الصدرية ومكوناتٍ مختلفةٍ من الجهاز العصبي أثناء عبورها الصدر نازلةً إلى البطن.

لأغراضَ تنظيميّةٍ، فقد قُسّم المنْصِف إلى عدّة مناطقَ أصغرَ؛ وذلك بواسطة سطحٍ معترضٍ ممتدٍّ بين الزاوية القصية (مكان اتصال قبضة القص وجسمه) إلى القرص بين الفقرتين الصدريتين الرابعة والخامسة، إلى:

- **المنْصِف العلوي**.
- **المنْصِف السفلي**، والذي قُسِّم بدوره أيضاً إلى منصفٍ أماميٍّ ومتوسطٍ وخلفيٍّ بواسطة كيس التأمور.

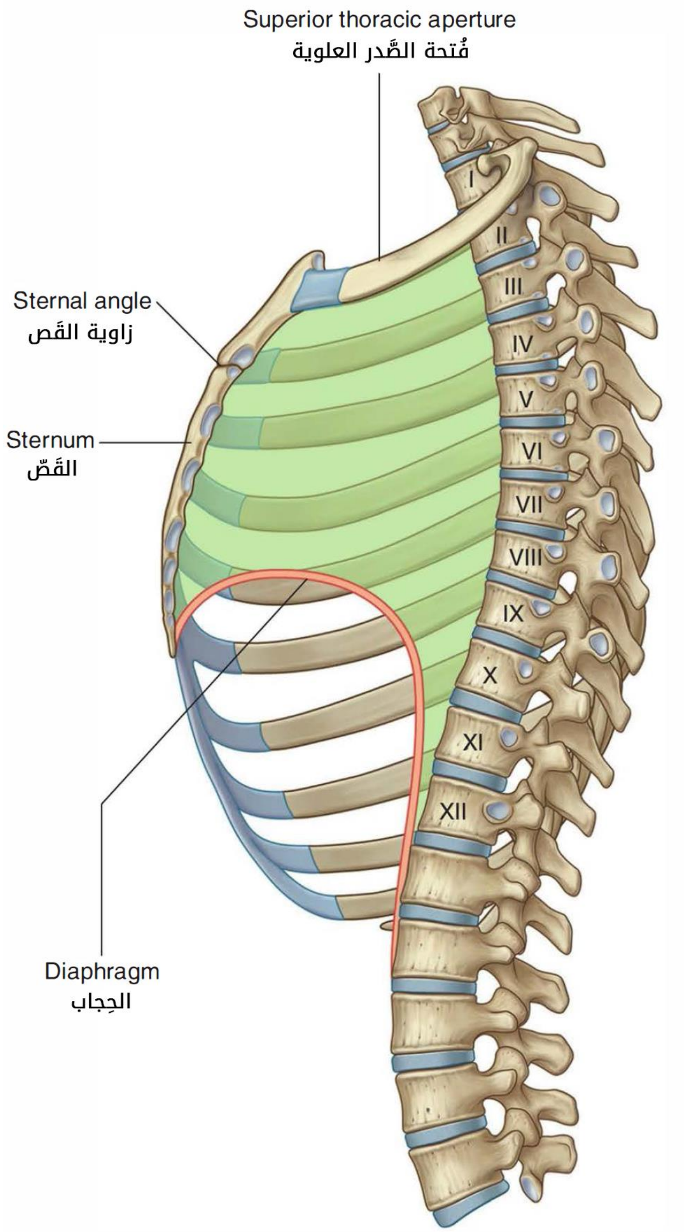


الشكل 3.50 مقطع عرضي للصدر يظهر موضع المَنْصِف.

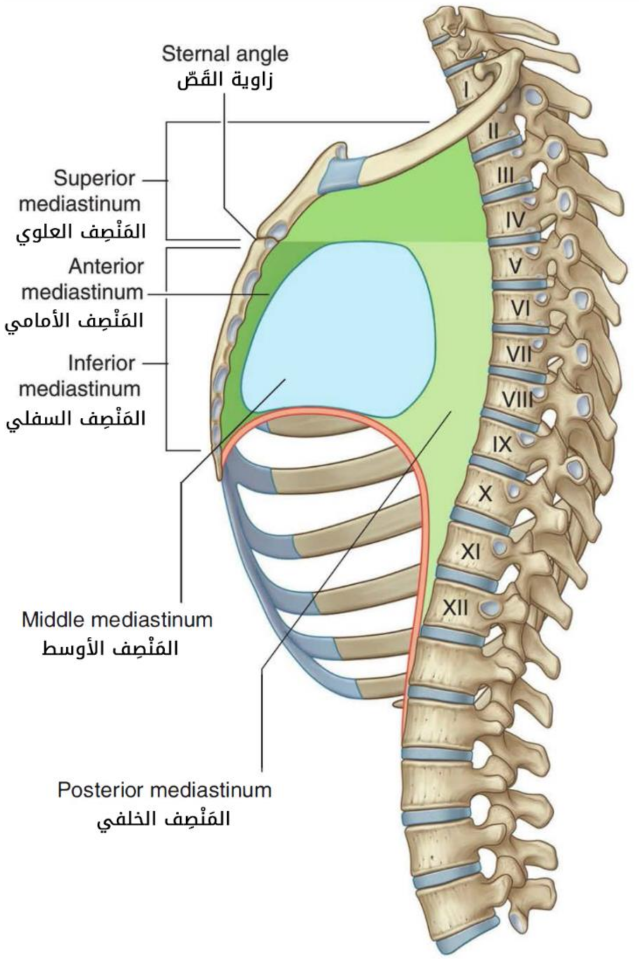
يمثّل المنْصِف الأمامي المنطقة الواقعة أمام كيس التأمور وخلف جسم القَص، ويمتدُّ المنْصِف الخلفي خلف كيس التأمور والحِجاب وأمام أجسام الفقرات، أما المنْصِف المتوسِّط فهو المنطقة في الوسط والتي تحوي كيس التأمور ومكوناته (الشكل 3.52).

المَنْصِف المتوسط Middle mediastinum

للمَنْصِف المتوسط توضُّعٌ مركزيٌّ في جوف الصدر. ويحوي التأمور والقلب ومنشأ الأوعية الكبيرة وأعصاب متعدّدةً وأوعيةً أصغر.



الشكل 3.51 مظهر وحشي للمَنْصِف.



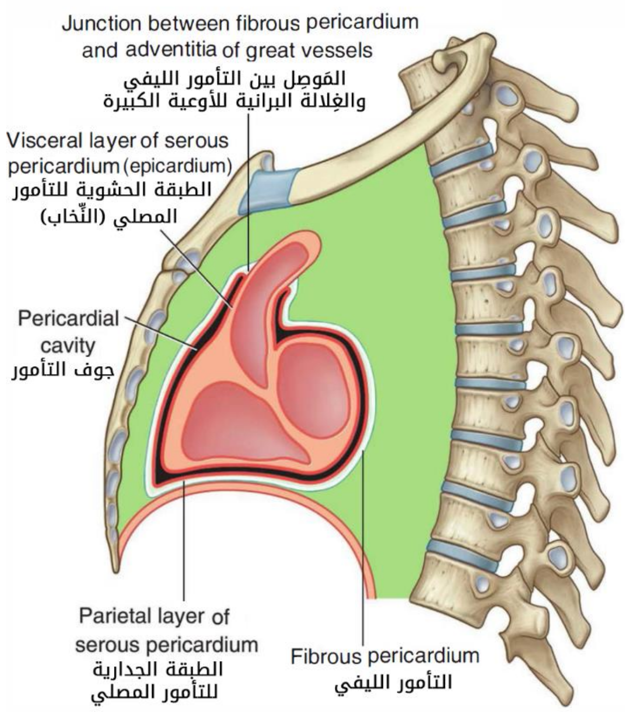
الشكل 3.52 قسيمات المَنْصِف.

التأمور Pericardium

التأمور pericardium هو كيسٌ ليفيٌّ مصليٌّ يحيط بالقلب وبجذور الأوعية الكبيرة. ويتألف من عنصرين هما التأمور الليفي والتأمور المصلي (الشكل 3.53).

التأمور الليفي fibrous pericardium هو الطبقة الخارجية المؤلفة من نسيجٍ ضامٍ كثيفٍ والتي تعيِّن حدود المَنْصف المتوسط. **التأمور المصلي serous pericardium** رقيقٌ ومؤلَّفٌ من جزأين:

- **الطبقة الجدارية** للتأمور المصلي التي تبطِّن السطحَ الداخلي للتأمور الليفي.



الشكل 3.53 مقطع سهمي للمَنْصِف.

- **الطبقة الحشوية (النِّخاب)** للتأمور المصلي التي تلتصق بالقلب وتشكل غطاءه الخارجي.

تتصل الطبقتان الجدارية والحشوية للتأمور عند جذور الأوعية الكبيرة. يشكّل الحيّز الضيّق بين طبقتي التأمور المصلي والحاوي على كميّةٍ قليلةٍ من السائل **جوف التأمور pericardial cavity**. ويسمح هذا الحيّز الكامن بحركةٍ غيرِ مثبِّطةٍ نسبياً للقلب.

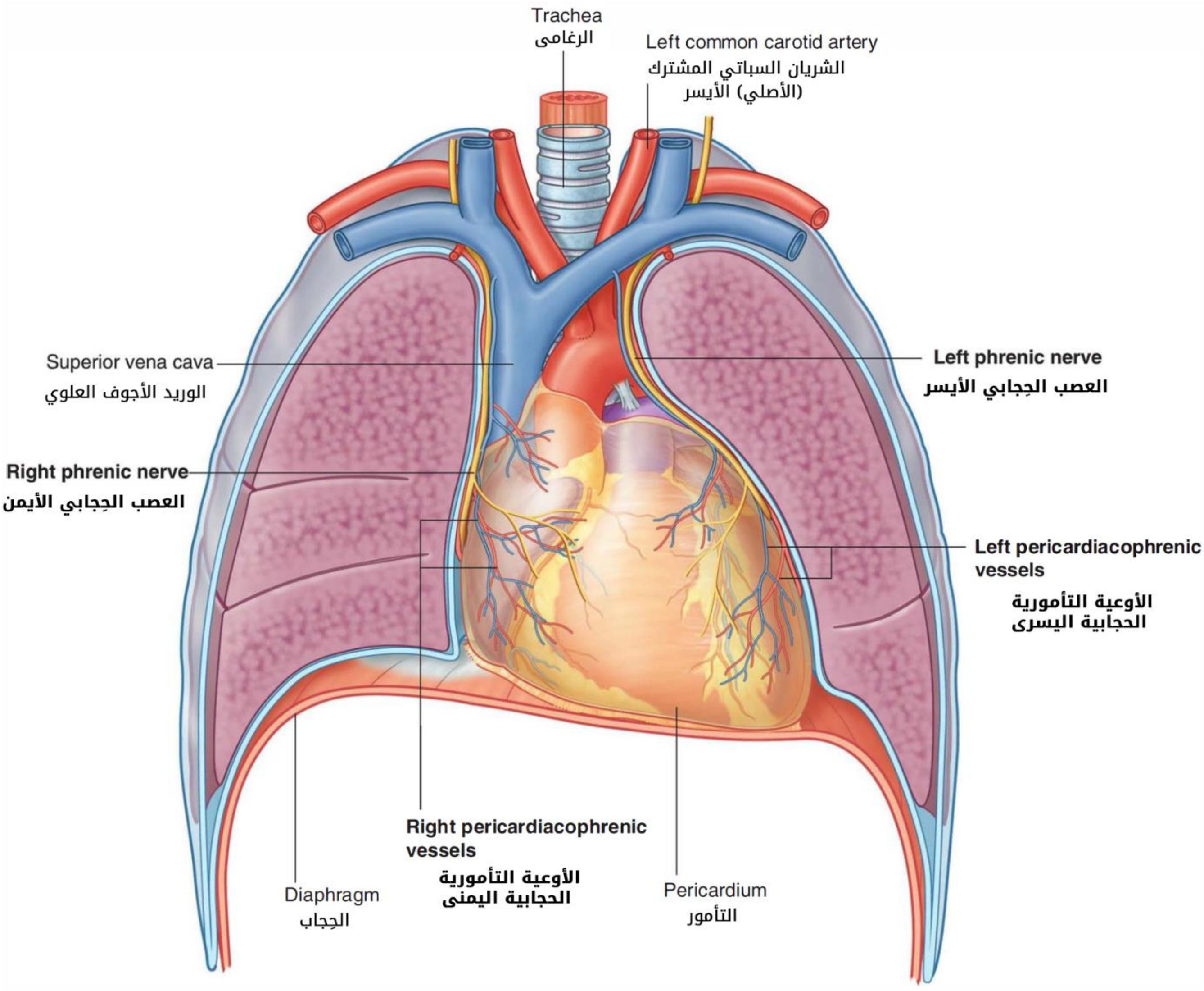
التأمور الليفي Fibrous pericardium

التأمور الليفي هو كيسٌ على شكل مخروطٍ قاعدته على الحجاب الحاجز وقمته مستمرة مع **الغلالة البرّانيّة adventitia** للأوعية الكبيرة (الشكل 5.53). تلتصق القاعدة **بالوتر المركزي للحجاب الحاجز** وبمنطقةٍ عضليةٍ صغيرةٍ من جهته اليسرى أيضاً. أما في الأمام فيلتصق التأمور الليفي بالسطح الخلفي للقَص بواسطة **الأربطة القصية التأمورية sternopericardial ligaments**. يحافظ هذا الارتباط على القلب في موقعه ضمن جوف الصدر. كما يحدُّ الكيسُ من تمدُّد القلب.

يمرُّ العصبان الحجابيّان المعصِّبان للحجاب واللذان ينشآن من النخاع الشوكي من مستوى ر3 إلى ر5، عبرَ التأمور الليفي ويعصِّبانه خلال سيرهما من نقطة المنشأ إلى وُجْهَتهما النهائية (الشكل 3.54). يرتبط موقعهما، ضمن التأمور الليفي، مباشرةً بالأصل الجنيني للحجاب وبالتغيرات الحاصلة خلال تشكُّل جوف التأمور. وبشكلٍ مشابهٍ، فإنَّ **الأوعية التأمورية الحجابية pericardiacophrenic vessels** تتوضَّع أيضاً ضمن التأمور الليفيِّ وتمده بالتروية خلال مرورها بجوف الصدر.

التأمور المصلي Serous pericardium

تستمرُّ الطبقة الجدارية للتأمور المصليِّ مع طبقته الحشوية حول جذور الأوعية الكبيرة.



الشكل 3.54 العصبان الحجابيان والأوعية التأمورية الحجابية.

تحدث هذه الانعكاسات من التأمور المصلي (الشكل 3.55) في موقعين:

- الأول في الأعلى، محيطاً بالشرايين، الأبهر والجذع الرئوي.
- الثاني أكثر خلفيّةً، ويحيط بالأوردة، الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي والأوردة الرئوية.

منطقة الانعكاس المحيطة بالأوردة لها شكل حرف الـ J، والرَدْبَة (الرتج) المتشكِّل ضمن الـ J، إلى الخلف من الأذين الأيسر، هو **الجيب التأموري المائل oblique pericardial sinus**.

الممرُّ بين موقعي انعكاس التأمور المصليِّ هو **الجيب التأموري المستعرض transverse pericardial sinus**. يتوضَّع هذا الجيب إلى الخلف من الأبهر الصاعد والجذع الرئوي وإلى الأمام من الوريد الأجوف العلوي وإلى الأعلى من الأذين الأيسر.

عندما يُفتح التأمور من الأمام أثناءَ الجراحة، يفصل وضع إصبع في الجيب المستعرضِ الشرايينَ عن الأوردةِ. إذا وُضعَت اليد تحت قمَّة القلب وحُرّكت للأعلى فإنها ستنسلُّ إلى داخل الجيب المائل.

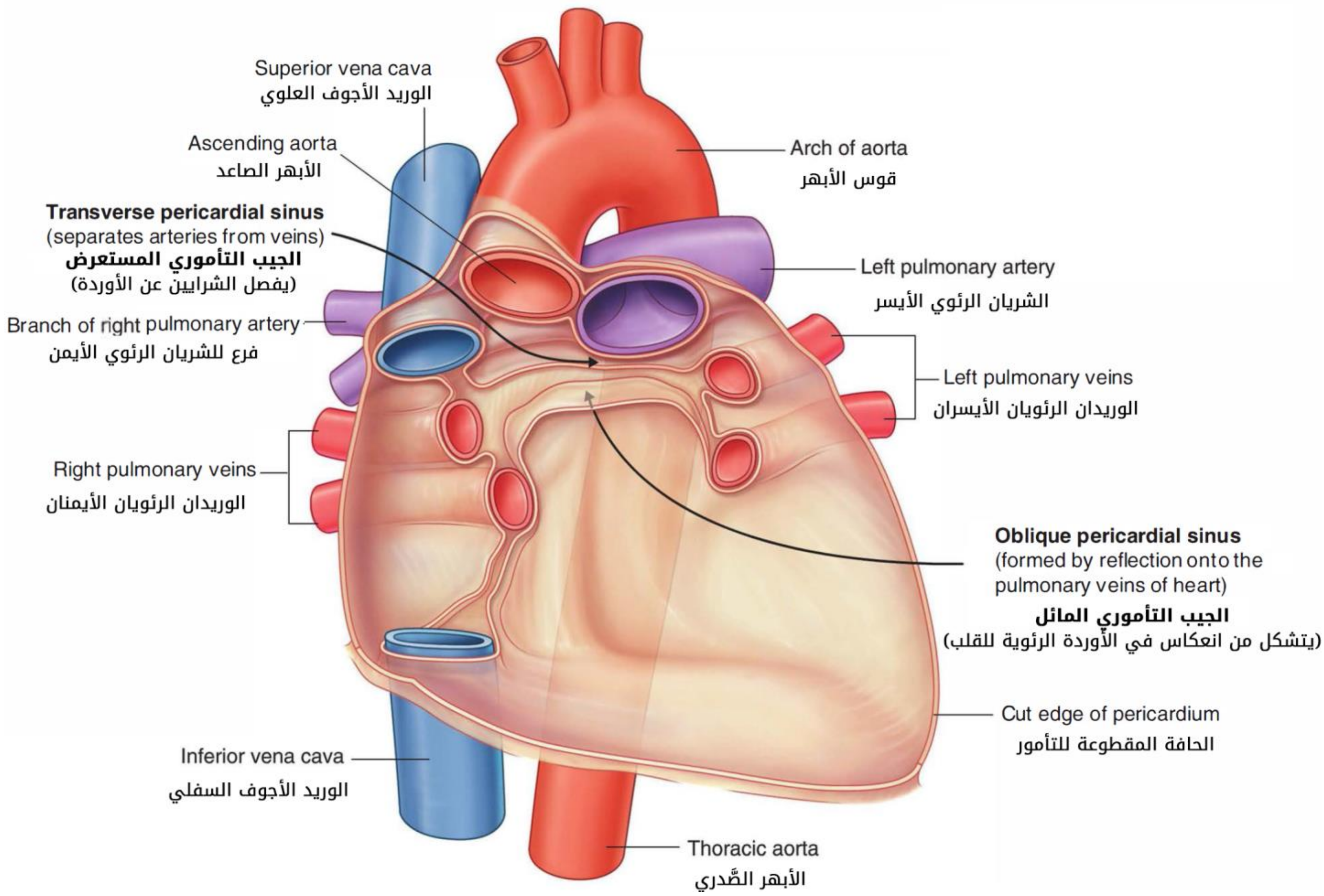
الأوعية والأعصاب Vessels and nerves

يُروّى التأمور من فروعٍ من كلٍّ من الشرايين الصَّدري الداخلي (الباطن) والتأموري الحجابي والعضلي الحجابي والحجابي السفلي، ومن الأبهر الصدري.

تصبُّ الأوردة الآتية من التأمور في جملة الفرد الوريدية وفي الوريدين الصدريين الداخليين والوريدين الحجابيين العلويين.

تنشأ الأعصاب المعصِّبة للتأمور من العصب المبهم (X) والجذعين الودّيَّين والعصبين الحجابيَّين.

من الهامِّ ملاحظة أنَّ مصدر الحسِّ الجسدي (الألم) من التأمور الجداري يُحمَلُ بواسطة أليافٍ واردةٍ جسديةٍ في العصبين الحجابيَّين. ولهذا السبب قد يَرجِع "الألم" المتعلِّق بالمشاكل التأمورية إلى المنطقة فوق الترَّقْوة للكتف أو لمنطقة القطَّاعات الجلدية الرقبية الجانبية لشدف الحبل النخاعي ر3 و ر4 و ر5.



الشكل 3.55 القسم الخلفي من الكيس التأموري تُظهر انعكاسات التأمور المصلي.

القلب Heart

التوجُّه القلبيّ Cardiac orientation

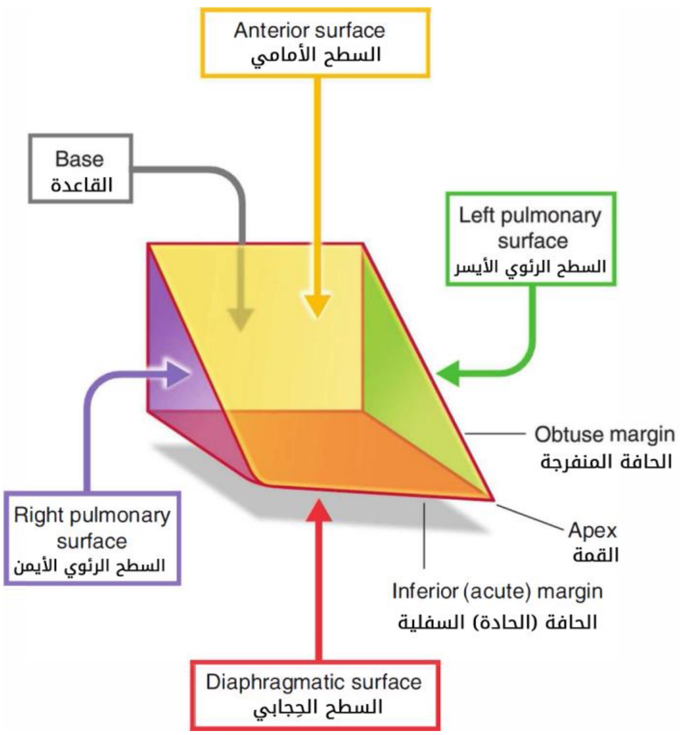
يأخذ الشكل العامُّ وتوجُّه القلبِ شكل هرمٍ مقلوبٍ ومستندٍ على أحد جوانبه. متوضِّعاً ضمن جوف الصدر، تتَّجه قمّة هذا الهرم نحو الأمام والأسفل وللِيسار. بينما تكون قاعدته بعكس اتجاه القمَّة وتواجهها من الخلف (الشكل 3.56). تتألَّف جوانب هذا الهرم من:

- السطح الحجابي (السفلي) والذي يستند الهرم عليه.
- سطحٍ أماميٍّ (قَصِّيٍّ ضلعيٍّ) يتّجه نحو الأمام.
- سطحٍ رئوي أيمنٍ.
- سطحٍ رئوي أيسرٍ.

القاعدة (السطح الخلفي) والقمَّة
Base (posterior surface) and apex

قاعدة القلب **base of the heart** رباعية الأضلاع وتتَّجه نحو الخلف. وهي مؤلَّفة من:

- الأذين الأيسر.
- قسم صغير من الأذين الأيمن.
- الأجزاء الدانية من الأوردة الكبيرة (الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي والأوردة الرئوية) (الشكل 3.57).



الشكل 3.56 شكل ترسيمي للقلب يُظهر توجهه وسطوحه

في العيادة In the clinic

التهاب التأمور Pericarditis

هو حالةٌ التهابيةٌ للتأمور. الأسباب الشائعة هي الأخماج الفيروسية والجرثومية والأمراض الجهازية (مثل القصور الكلوي المزمن) وبعد احتشاء العضلة القلبية.

يجب التمييز بين التهاب التأمور واحتشاء العضلة القلبية لأنّ المعالجةَ والإنذار مختلفان بينهما إلى حدٍّ كبيرٍ.

يُشابه مرضى التهاب التأمور مرضى احتشاء العضلة القلبيّة في أنّهم يشكُون من ألمٍ صدريٍّ مركزيٍّ مستمرٍّ والذي يمكن أن ينتشر إلى إحدى أو كِلا الذراعين. لكنَّ الألم الناتج عن التهاب التأمور يختلف عن ألم احتشاء العضلة القلبية في أنّه يمكن أن يخفَّ عند الانحناء للأمام. يُستخدَم مخطَّط كهربيَّة القلب (ECG) للمساعدة على التفريق بين الحالتين.

في العيادة In the clinic

الانصباب التأموري Pericardial effusion

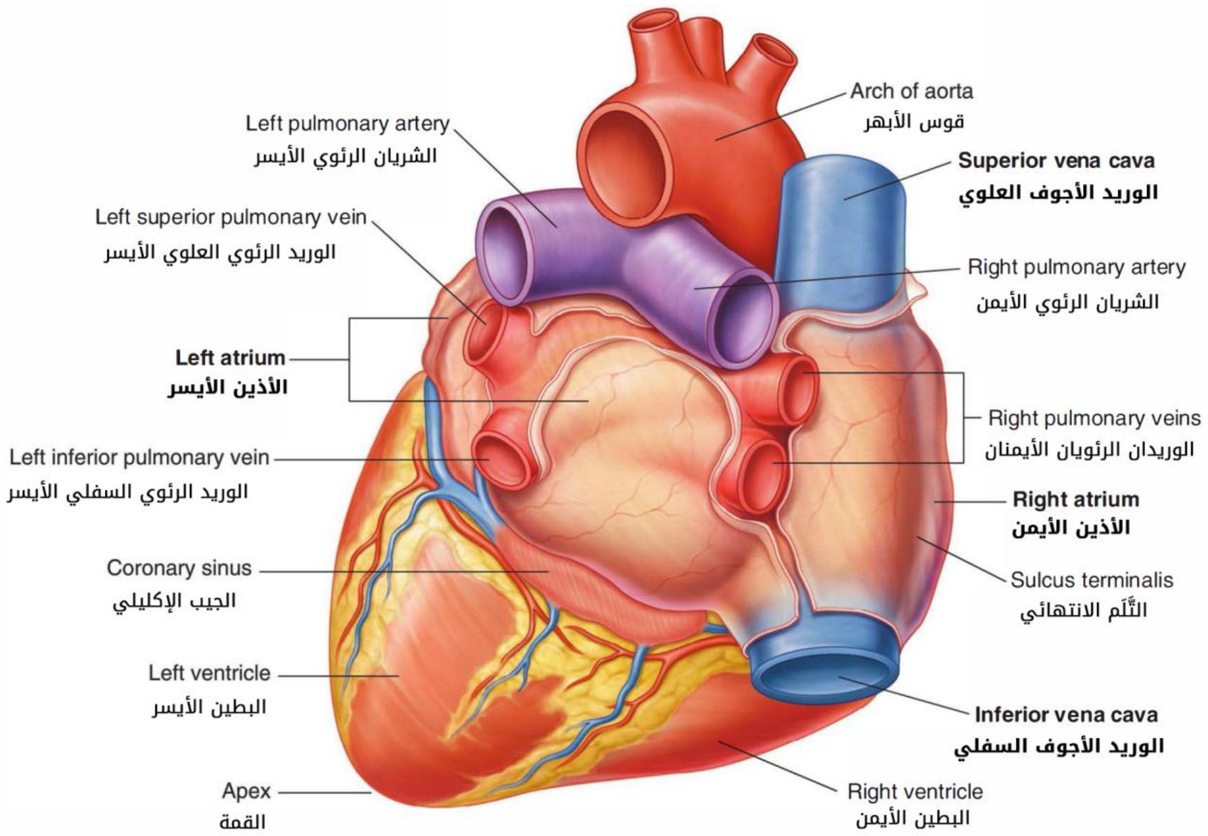
توجد في الحالة الطبيعية كميةٌ قليلةٌ فقط من السائل بين الطبقتين الحشوية والجدارية للتأمور المصلي. في حالاتٍ معينةٍ، يمكن أن يمتلئ هذا الحيِّز بمزيدٍ من السائل (الانصباب التأموري).

لأنَّ التأمور اللّيفي بنيةٌ "ثابتةٌ نسبيّاً" لا يمكن لها أن تتمدّد بسهولة، فإنَّ التراكم السريع لكميّةٍ مفرطةٍ من السائل ضمن كيس التأمور يضغطُ على القلب كاك ُ(سطّامٌ) قلبيٌّ cardiac tamponade، مؤدياً إلى فشل البطينين. يمكن أن يخفِّف سحب السائل بواسطة إبرةٍ مدخلةٍ إلى جوف التأمور من الأعراض.

في العيادة In the clinic

التهاب التأمور المضيِّق (الحاصر) Constrictive pericarditis

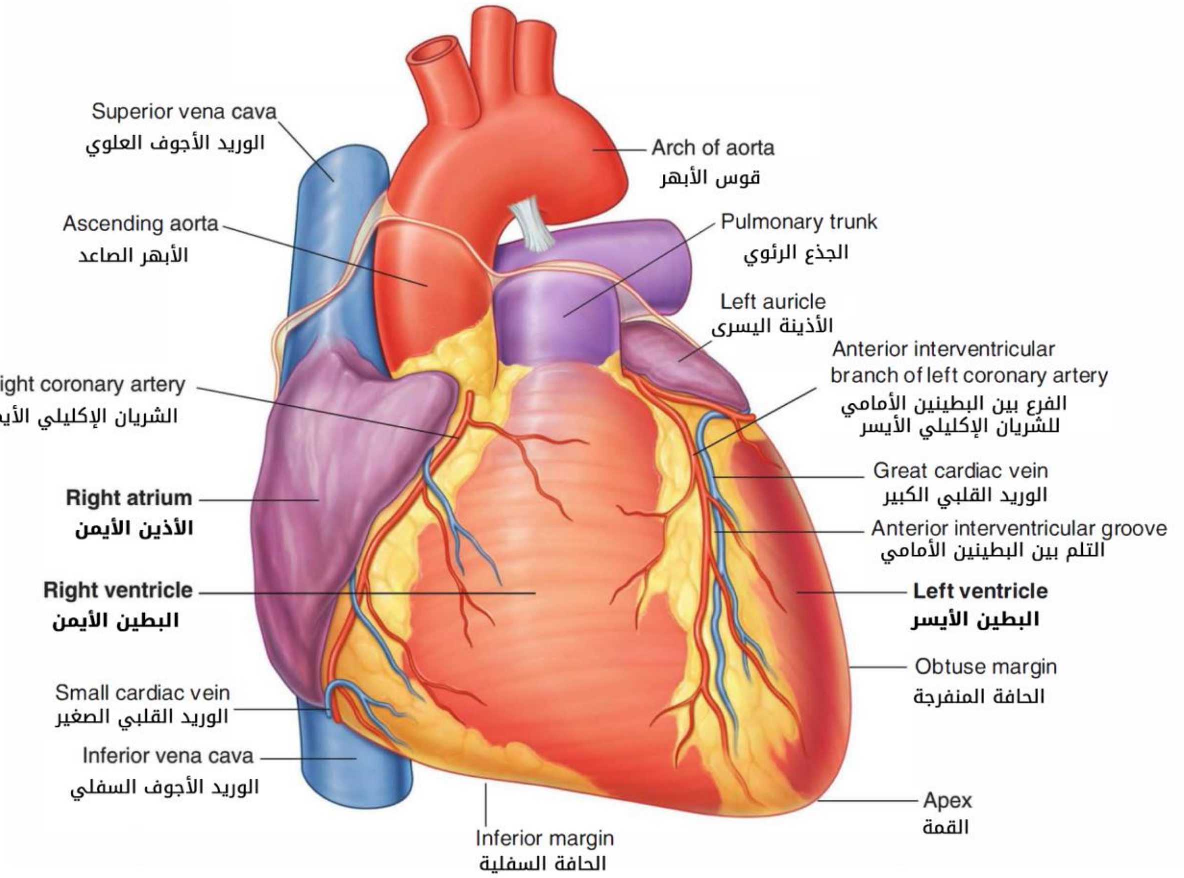
يمكن للتثخّن غير الطبيعي في كيس التأمور (التهاب التأمور المضيّق) أن يضغط على القلب مؤدياً إلى ضعفٍ في وظيفته ومسبّباً قصورَ القلب. يُجرى التشخيص عن طريق تأمُّل النبض الوريدي الوداجيّ في العنق. يتناقص النبض الوريدي الوداجي أثناء الشهيق عند الأفراد الأسوياء. يحدث العكس عند مرضى التهاب التأمور المضيِّق وهذا ما يدعى بعلامة كوسماول Kussmaul's sign. يتضمن العلاج غالباً الفتح الجراحي للكيس التأموري.



الشكل 3.57 قاعدة القلب.

نتيجة دخول الأوردة الكبيرة قاعدة القلب، وذلك بدخول الأوردة الرئوية إلى الجانبين الأيمن والأيسر للأذين الأيسر والوريدين الأجوفين العلوي والسفلي إلى نهايتي الأذين الأيمن العلوية والسفلية، تتثبَّت قاعدة القلب من الخلف إلى جدار التأمور، مواجِهةً أجسام الفقرات من ص5 إلى ص8 (ص6 إلى ص9 عند الوقوف). يقع المريء خلف القاعدة مباشرةً.

يتَّجه القلب من القاعدة نحو الأمام والأسفل ولليسار، منتهياً عند القمَّة. تتشكَّل **قمَّة القلب apex of the heart** من الجزء السفلي الوحشي من البطين الأيسر (الشكل 3.58) وتتوضَّع إلى العمق من الحيِّز (المسافة) الوربية الخامسة، 8 – 9 سم من الخط منتصف القَص.



الشكل 3.58 السطح الأمامي للقلب.

سطوح القلب Surfaces of the heart

يتوجَّه **السطح الأمامي anterior surface** نحو الأمام ويتكوَّن بمعظمه من البطين الأيمن مع جزءٍ من الأذين الأيمن في اليمين وجزءٍ من البطين الأيسر في اليسار (الشكل 3.58).

يستند القلب في الوضعية التشريحية إلى **السطح الحجابي diaphragmatic surface**، والذي يتكوَّن من البطين الأيسر وجزء صغير من البطين الأيمن يفصل بينهما التلم بين البطينين الخلفي (الشكل 3.59). يُفصل هذا السطح المتَّجه نحو الأسفل والمستند على الحجاب عن قاعدة القلب بواسطة الجيب الإكليلي، ويمتدُّ من قاعدة القلب إلى قمَّة القلب.

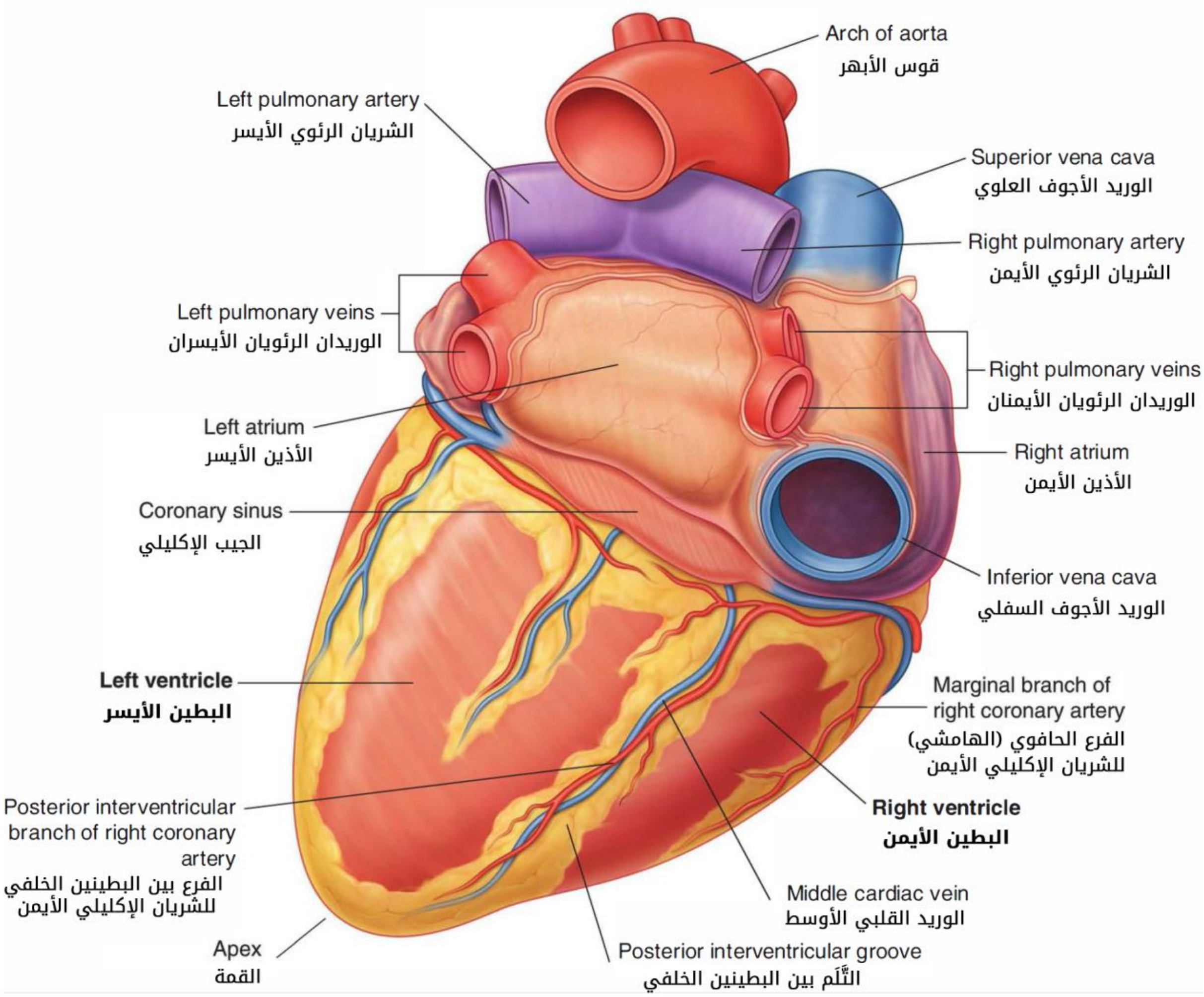
يواجه **السطح الرئوي الأيسر left pulmonary surface** الرئة اليسرى، وهو عريضٌ ومحدَّبٌ، ويتكوَّن من البطين الأيسر وجزءٍ من الأذين الايسر (الشكل 3.59).

يواجه **السطح الرئوي الأيمن right pulmonary surface** الرئة اليمنى، وهو عريضٌ ومحدَّبٌ، يتكوَّن من الأذين الأيمن (الشكل 3.59).

الهوامش والحواف Margins and borders

تشير بعض التوصيفات العامة لتوجُّه القلب إلى الحواف اليمنى واليسرى والسفلية (الحادّة) والمنفرجة:

- **الحافتان اليمنى واليسرى (الهامشان) right and left margins** هما نفس سطحي القلب الرئويين الأيسر والأيمن.
- تُعرف **الحافة السفلية (الهامش السفلي) inferior margin** على أنها الحافَة الحادَّة بين السطحين الأمامي والحجابي للقلب (الشكلين 3.56 و3.58) – وتتشكَّل بمعظمها من البطين الأيمن وجزء صغير من البطين الأيسر بالقرب من القمَّة.



الشكل 3.59 السطح الحجابي للقلب.

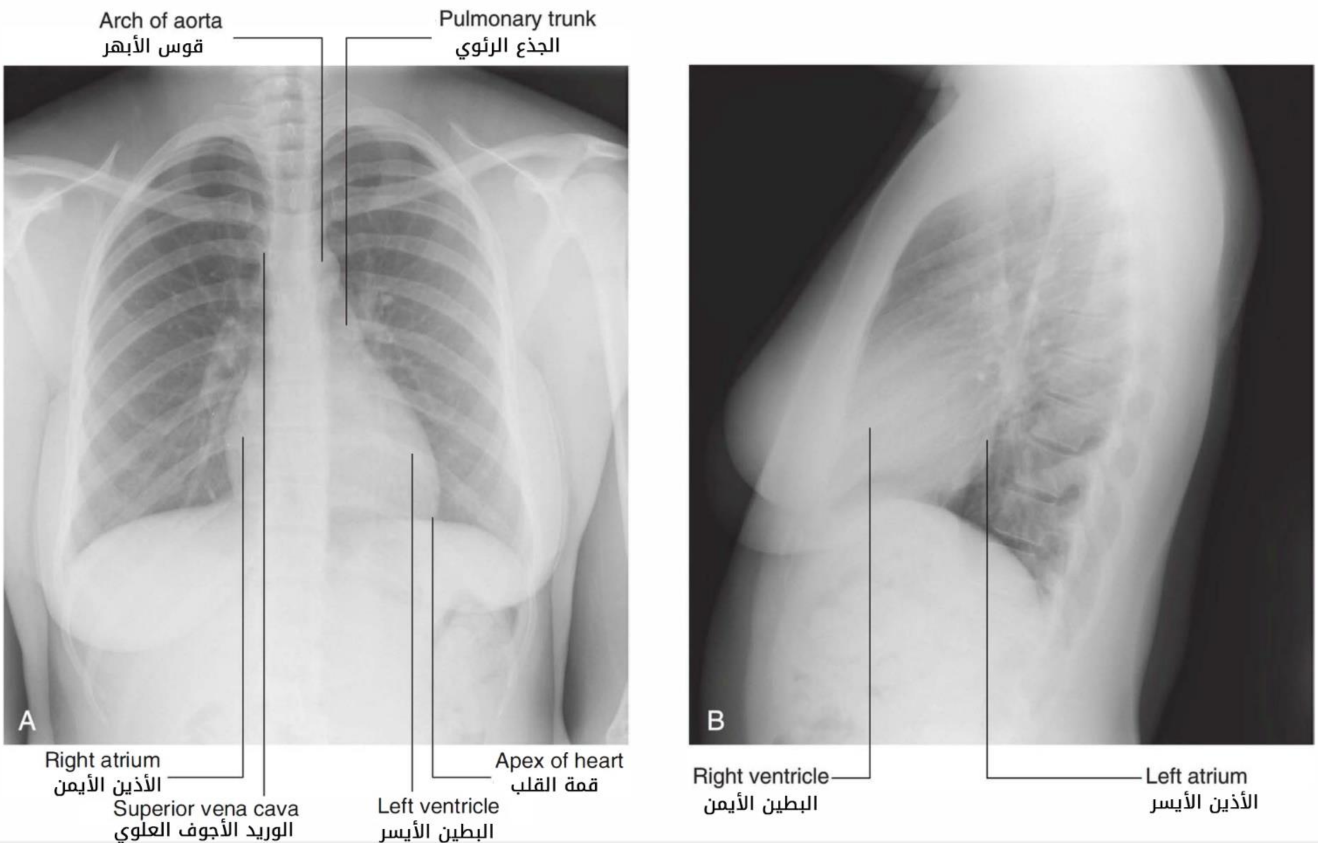
- تفصل **الحافة المنفرجة (الهامش المنفرج) obtuse margin** للقلب بين السطحين الأمامي والأيسر الرئوي (الشكل 3.56) ـــ وهي مدوّرةٌ وممتدّةٌ من الأذينة اليسرى إلى قمَّة القلب (الشكل 3.58)، وتتشكل بمعظمها من البطين الأيسر جزءٍ صغيرٍ من الأذين الأيسر في الأعلى.

فيما يتعلَّق بالتقييمات الشعاعية من الهامِّ الفهمُ الشامل للبنى المحدِّدة لحوافِ القلب. تتكوَّن الحافة اليمنى في المنظر الخلفي الأمامي النموذجي (المعياري) من الوريد الأجوف العلوي والأذين الأيمن والوريد الأجوف السفلي (الشكل 3.60A). وتتكوَّن الحافَة اليسرى لنفس المنظر من قوس الأبهر والجذع الرئوي والبطين الأيسر. تتكوَّن الحافَة السفلية في هذه الدراسة الشعاعية من البطين الأيمن والبطين الأيسر عند القمَّة. في المناظر الجانبية، يُرى البطين الأيمن في الأمام ويُرى الأذين الأيسر في الخلف (الشكل 3.60B).

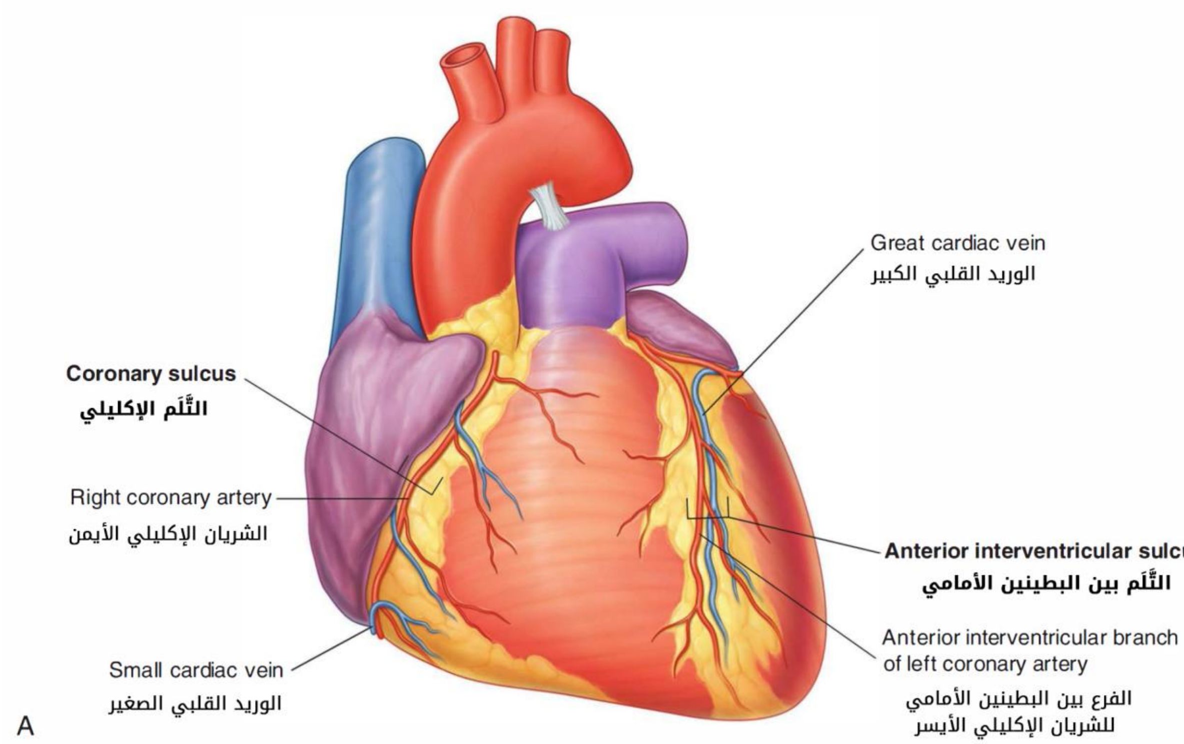
الأتلام الخارجية External sulci

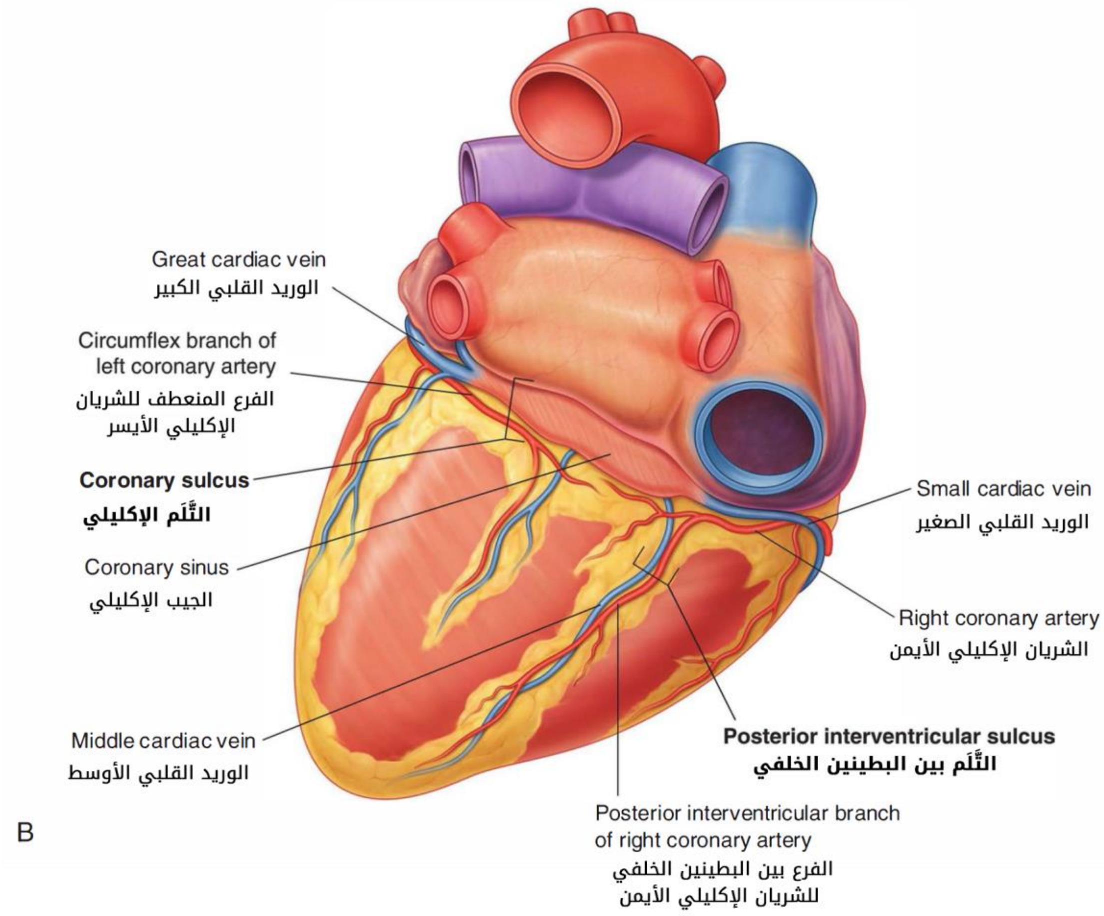
تُقسِّم الأجزاءُ الداخلية القلبَ إلى أربع حجيراتٍ (أي الأذينين والبطينين) وينتج عنها أخاديد سطحية أو خارجية يُشار لها بالأتلام.

- يحيط **التلم الإكليلي coronary sulcus** بالقلب فاصلاً الأذينين عن البطينين (الشكل 3.61). بما أنَّه يحيط بالقلب، فهو يحوي الشريان الإكليلي الأيمن والوريد القلبي الصغير والجيب الإكليلي والفرع المنعطف للشريان الإكليلي الأيسر.
- يفصل **التلمان بين البطينين الأمامي والخلفي anterior and posterior intraventricular sulci** البطينين ــ يقع التلم بين البطينين الأمامي على السطح الأمامي ويحوي الشريان بين البطينين الأمامي والوريد القلبي الكبير، ويقع التلم بين البطينين الخلفي على السطح الحجابي للقلب ويحوي الشريان بين البطينين الخلفي والوريد القلبي الأوسط.



الشكل 3.60 صور صدرٍ شعاعيةٍ. **A**. منظر خلفي أمامي نموذجي (معياري) للصدر. **B**. منظر جانبي نموذجي للصدر.





الشكل 3.61 أتلام القلب. **A**. السطح الأمامي للقلب **B**. السطح الحجابي وقاعدة القلب.

تستمرُّ هذه الأتلامُ مع بعضها في الأسفل، إلى يمين قمَّة القلب تماماً.

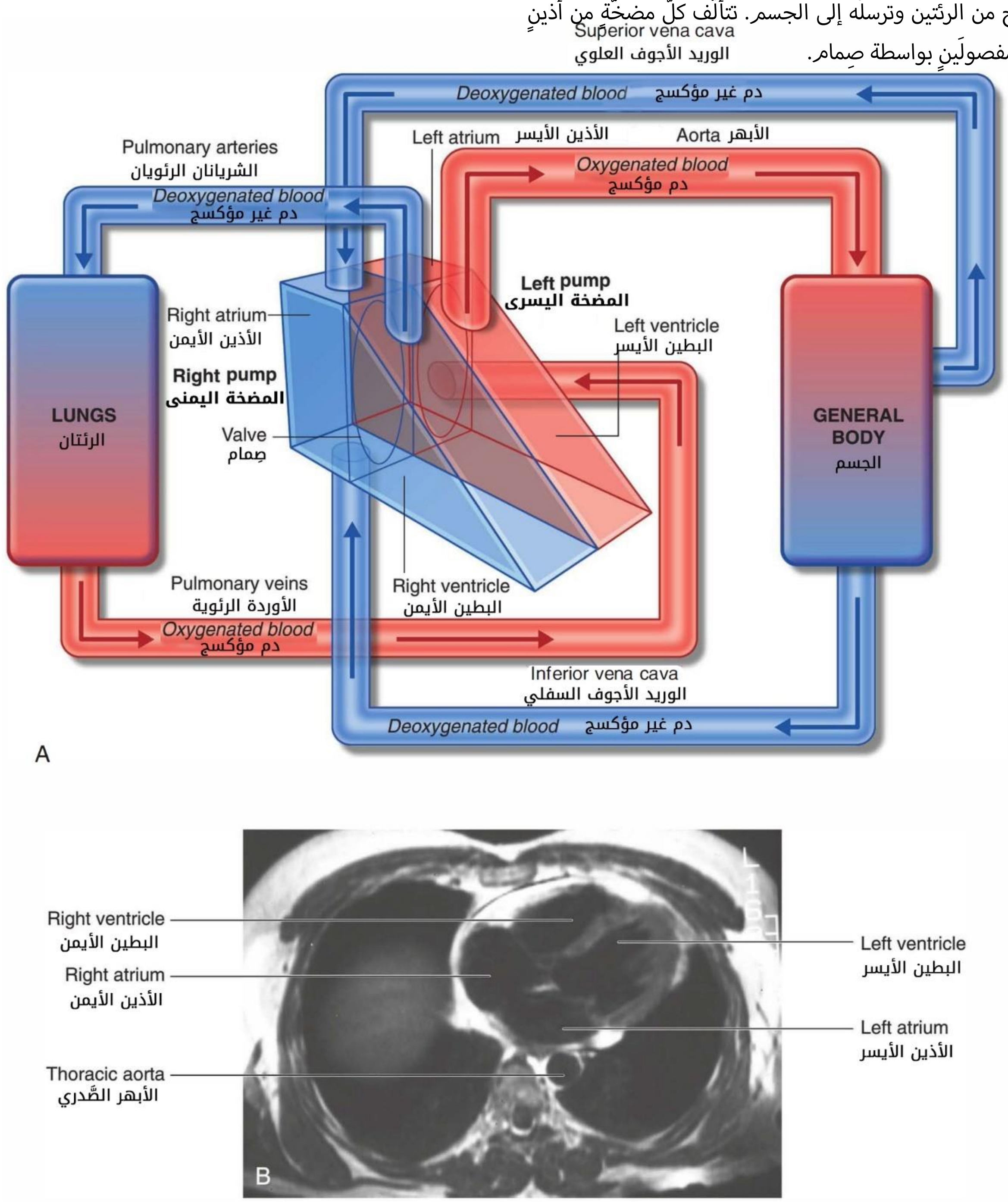
حجيرات القلب Cardiac chambers

يتألَّف القلب وظيفياً من مضخَّتين معزولتين عن بعضهما بواسطة فاصلٍ (الشكل 3.62A). تستقبل المضخة اليمنى الدم الغير مؤكسج من الجسم وترسله إلى الرئتين. تستقبل المضخَّة اليسرى الدم المؤكسج من الرئتين وترسلُه إلى الجسم. تتألَّف كلُّ مضخّة من أذينٍ وبطينٍ مفصولَين بواسطة صِمام.

يستقبل الأذينان رقيقا الجدار الدمَ القادمَ إلى القلب، بينما يضخُّ البطينان ذوا الجدار الثخين نسبياً الدمَ خارج القلب.

يتطلَّب ضخُّ الدم إلى الجسم قوَّةً أكبر من ضخِّه إلى الرئتين، لذا فإنَّ جدار البطين الأيسر العضلي أثخن من جدار البطين الأيمن.

تفصل الحواجز بين الأذينين وبين البطينين والأذينية البطينية حجرات القلب الأربع (الشكل 3.62B). التشريح الداخلي (الباطن) لكلِّ حجرةٍ هامٌّ لوظيفتها.



الشكل 3.62 A للقلب مضختان. **B**. صورة بالرنين المغناطيسي لمنتصف الصدر تُظهر الحجرات الأربع كلَّها والحواجز.

الأذين الأيمن* Right atrium

تتشكّل الحافة اليمنى للقلب، في الوضعية التشريحية، من **الأذين الأيمن right atrium**. وتسهم هذه الحجيرة أيضاً بتشكيل الجزء الأيمن من سطح القلب الأمامي.

يدخل الدم العائد إلى الأذين الأيمن عبر واحدٍ من ثلاثةِ أوعيةٍ، وهي:

- الوريدان الأجوفان العلوي والسفلي، اللَّذان يوصلان الدم إلى القلب من أنحاء الجسم.
- الجيب الإكليلي، والذي يعيد الدم من جدران القلب نفسه.

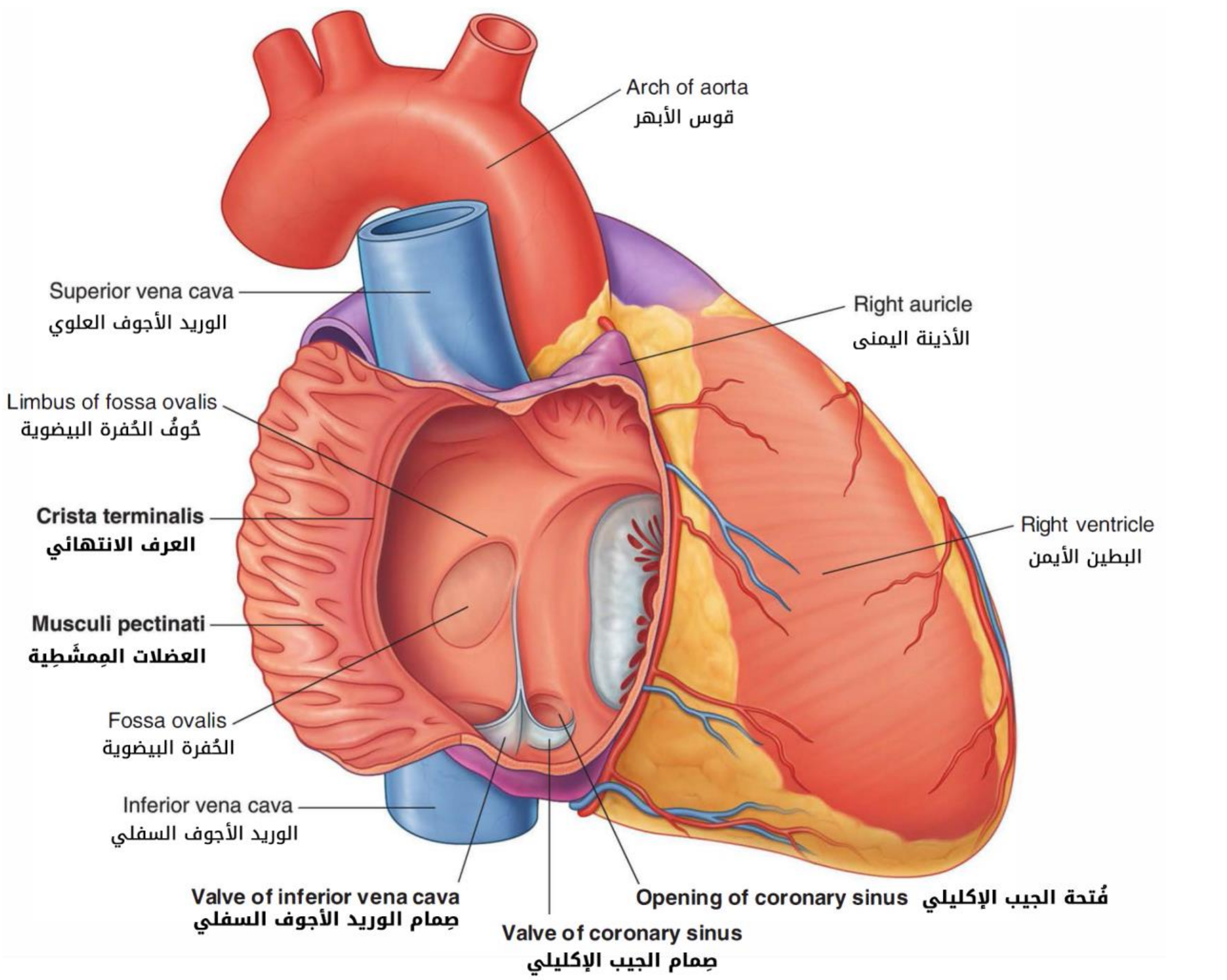
يدخل الوريد الأجوف العلوي الجزء الخلفي العلوي من الأذين الأيمن، ويدخل الوريد الأجوف السفلي والجيب الإكليلي الجزء الخلفي السفلي من الأذين الأيمن.

يعبر الدم من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن عبر **الفوهة الأذينية البطينية اليمنى right atrioventricular orifice**.

تتَّجه هذه الفتحة نحو الأمام والإنسي وتكون مغلقةً خلال التقلُّص البطيني بواسطة الصِّمام ثلاثي الشُّرَف.

يُقسم الأذين الأيمن داخلياً إلى حيِّزين مستمرَّين، يظهر هذا الانقسام خارجياً على شكل تلمٍ عموديٍ ضحلٍ (**التلم الانتهائي القلبي sulcus terminalis cordis**)، والذي يمتدُّ من الجهة اليمنى لفتحة الوريد الأجوف العلوي إلى الجهة اليمنى لفتحة الوريد الأجوف السفلي. يتظاهر هذا الانقسام داخلياً **بالعُرف الانتهائي crista terminalis** (الشكل 3.63)، والذي هو عبارة عن حرفٍ عضليٍ أملسٍ يبدأ على سقف الأذين إلى الأمام تماماً من فتحة الوريد الأجوف العلوي ويمتدُّ إلى الأسفل على الجدار الوحشي إلى الشفة الأمامية للوريد الأجوف السفلي.

الحيِّز الواقع خلف العُرف هو **جيب الوريدين الأجوفين sinus of venae cavae** وهو مشتقٌّ جنينياً من القرن الأيمن للجيب الوريدي. يمتلك هذا المكوِّن من الأذين الأيمن جدراناً ملساءَ ورقيقةً، ويُفرِّغ كلا الوريدين الأجوفين إلى هذا الحيِّز.



الشكل 3.63 منظر داخلي للأذين الأيمن.

* تم اعتماد المصطلح الوارد في المعجم الطبي الموحد لترجمة atrium بكلمة الأذين علماً بأن المصطلح الشائع في الممارسة السريرية هو الأذينة

يُشار أحياناً للحيِّز الواقع أمام العرف متضمِّناً **الأذينة اليمنى (صيوان الأذين الأيمن) right auricle**، بأنه **الأذين بالخاصَّة atrium proper**. يستند هذا المصطلح على أصله الجنيني من الأذين البدائي الجنيني. جدرانها مُغطَّاةٌ بحروفٍ تدعى **بالعضلات المِمشَطيّة musculi pectinati (pectinate muscles)** والتي تنتشر من العُرف بشكل "أسنان المشط". توجد هذه الحروف أيضاً في الأذينة اليمنى، والذي يكون بشكل جيبة عضلية مخروطية تشبه الأذن وتُراكب خارجياً الأبهر الصاعد.

كما يوجد بنية إضافية ضمن الأذين الأيمن وهي **فتحة الجيب الإكليلي opening of the coronary sinus**، والتي تتلقَّى الدم من معظم الأوردة القلبية وتفتح إنسي **فتحة الوريد الأجوف السفلي opening of the inferior vena cava**. يوجد بالترافق مع هذه الفتحات طيَّاتٌ من نسيجٍ مشتقٍّ من صِمام الجيب الوريدي الجنيني (**صِمام الجيب الإكليلي valve of coronary sinus** و**صِمام الوريد الأجوف السفلي valve of inferior vena cava** على التوالي). خلال التطوُّر، يساعد صِمام الوريد الأجوف السفلي على توجيه الدم المؤكسج القادم خلال الثقبة البيضوية وإلى الأذين الأيسر.

الفاصل بين الأذين الأيمن والأيسر هو **الحاجز بين الأذينين interatrial septum**، والذي يتَّجه نحو الأمام والأيمن لأن الأذين الأيسر يتوضَّع إلى الخلف والأيسر من الأذين الأيمن. يظهر انخفاض واضح على الحاجز فوق فتحة الوريد الأجوف السفلي تماماً وهو **الحفرة البيضوية fossa ovalis (oval fossa)**، مع حوافها البارزة، حُوفُ الحفرة البيضوية **limbus fossa ovalis** (حدود الحفرة البيضوية **border of the oval fossa**).

تحدد الحفرة البيضوية **موقع الثقبة البيضوية foramen ovale** الجنينية، والتي تشكلّ جزءاً هامَّاً من الدوران الجنيني. تسمح الثقبة البيضوية بعبور الدم المؤكسج، الداخل للأذين الأيمن عبر الوريد الأجوف السفلي، إلى الأذين الأيسر وبهذا يتجنب الدم المرور بالرئتين اللَّتين تكونان غير وظيفيتين قبل الولادة.

أخيراً، تتبعثر العديد من الفتحات الصغيرة ـــ **فتحات الأوردة القلبية الصغرى the openings of the smallest cardiac veins (the foramina of the venae cordis minimae)** ـــ على امتداد جدران الأذين الأيمن. هذه هي الأوردة الصغيرة التي تعود العضلة القلبية مباشرةً إلى داخل الأذين الأيمن.

البطين الأيمن Right ventricle

يشكِّل البطين الأيمن معظمَ السطح الأمامي للقلب وقسماً من السطح الحجابي في الوضعية التشريحية. يقع الأذين الأيمن على يمين البطين الأيمن ويقع البطين الأيمن أمام وأيسر الفوهة الأذينية البطينية اليمنى. وبالتالي ينتقل الدم الداخل من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن باتجاهٍ أفقيٍّ أماميٍّ.

سبيل التدفُّق الصادر من البطين الأيمن، والذي يقود للجذع الرئوي، هو **المخروط الشرياني conus arteriosus** (**القمع Infundibulum**). لهذه المنطقة جدرانٌ ملساءٌ وتشتقُّ من البصلة القلبية الجنينية bulbus cordis.

تمتلك جدران قسم التدفق الوارد إلى البطين الأيمن بنىً عضليّةً غير منتظمةٍ عديدة تدعى **بالترابيق اللَّحمية trabeculae carneae** (الشكل 3.64). ترتبط كل واحدة منها على الأغلب إلى جدران البطين على كامل طولها مشكِّلةً حروفاً، أو ترتبط بنهايتيها مشكِّلة جسوراً.

تمتلك القليل من هذه الترابيق اللَّحمية (**العضلات الحُليمية papillary muscles**) نهايةً واحدةً فقط مرتبطة بالسطح البطيني، بينما تكون النهاية الأخرى بمثابة نقطة ارتباط مع ارتباطٍ مع جبالٍ ليفيّةٍ شبيهةٍ بالأوتار (**الحبال الوترية cordae tendineae**)، والتي تتّصل إلى الحواف الحرّة من شُرف الصِّمام ثلاثي الشرف.

يوجد ثلاث عضلاتٍ وتريةٍ في البطين الأيمن. تسمَّى نسبةً لنقطة نشوئها على السطح البطيني بالعضلات الحليمية الأمامية والخلفية والحاجزية:

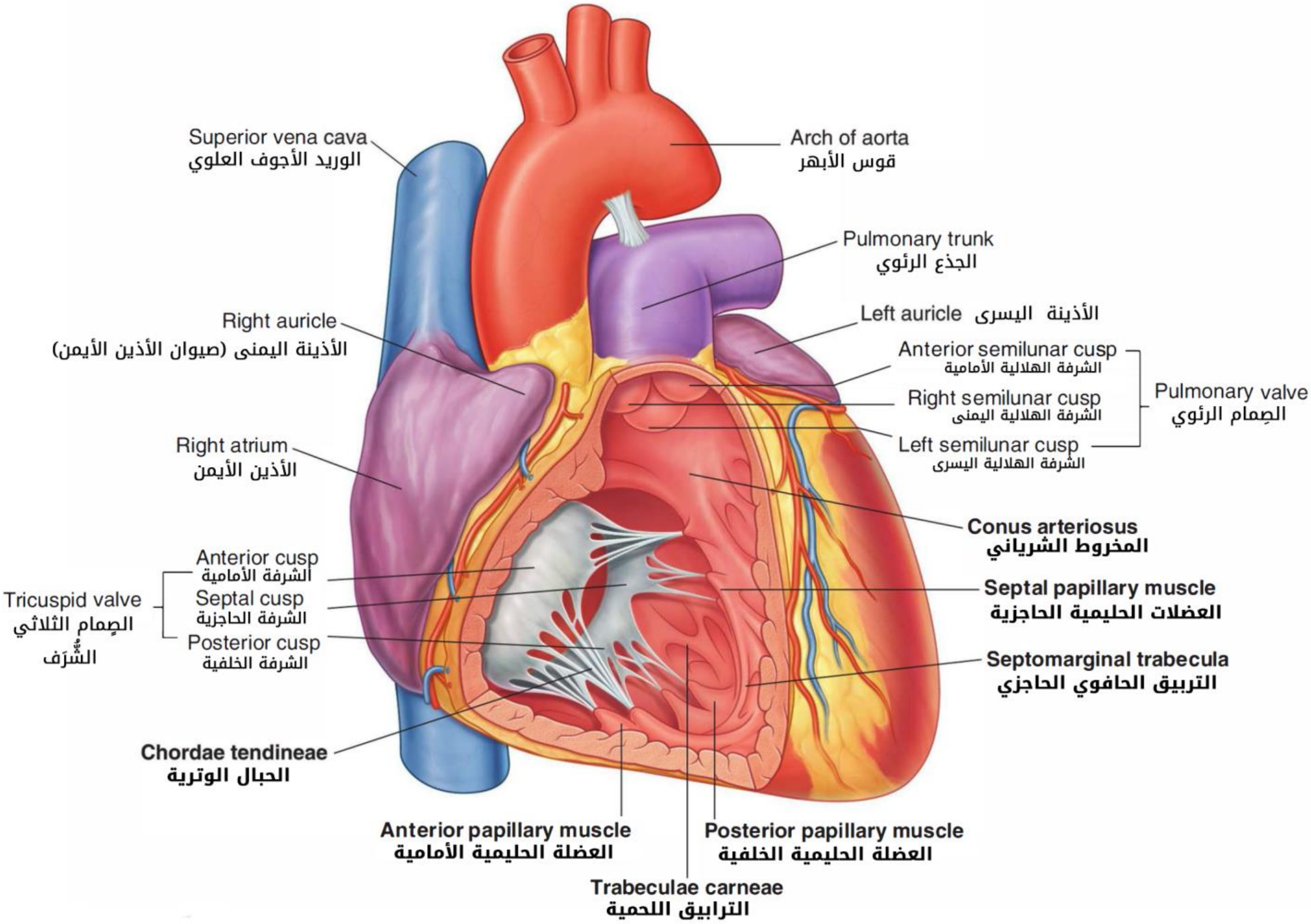
- **العضلة الحليمية الأمامية anterior papillary muscle** وهي الأكبر والأكثر ثباتاً، وتنشأ من جدار البطين الأمامي.
- **العضلة الحليمية الخلفية posterior papillary muscle** قد تتألف من بنيةٍ واحدةٍ أو اثنتين أو ثلاث بنىً، مع بعض الحبال الوترية التي تنشأ مباشرةً من الجدار البطيني.
- **العضلة الحليمية الحاجزية septal papillary muscle** هي أكثر العضلات تفاوتاً، فقد تكون صغيرة أو غائبة، مع حبالٍ وتريّةٍ تظهر مباشرةً من الجدار الحاجزي.

يشكّل أحد الترابيق المتخصصة وهو **التَّربيق الحافَوي الحاجزي septomarginal trabecular** (**الشريط المعدَّل moderator band**) جسراً بين الجزء السفلي من **الحاجز بين البطينين** وقاعدة العضلة الحليمية الأمامية. يحمل التَّربيق الحافوي الحاجزي جزءاً من جهاز التوصيل القلبي، الحزمة اليمنى من الحزمة الأذينية البطينية، إلى الجدار الأمامي من البطين الأيمن.-

الصِّمام ثلاثي الشرف Tricuspid valve

تُغلق الفوهة الأذينية البطينية خلال التقلُّص البطيني بواسطة الصِّمام **ثلاثي الشرف tricuspid valve** (**الصِّمام الأذيني البطيني الأيمن right atrioventricular valve**)، وسمِّي بذلك لأنَّه يتكوَّن عادةً من ثلاث شُرفٍ أو وُريقاتٍ (الشكل 3.64). تثبّت قاعدة كلِّ شرفةٍ إلى حلقةٍ ليفيةٍ محيطةٍ بالفوهة الأذينية البطينية. تساعد هذه الحلقة على الحفاظ على شكل الفتحة. تستمرُّ الشرف مع بعضها بالقرب من قواعدها في مواقع تدعى **بالصِّوارات commissures**.

تستند تسمية الوريقات الثلاث **الأمامية** و**الحاجزية** و**الخلفية** إلى مواقعها الخاصة في البطين الأيمن. ترتبط الحواف الحرّة للشُرف مع الحبال الوترية، والتي تنشأ من قمم العضلات الحليمية.



الشكل 3.64 منظر داخلي للبطين الأيمن.

يكون الصِّمام ثلاثي الشرف مفتوحاً أثناء امتلاء البطين الأيمن، وتتَّجه الوريقات الثلاث إلى البطين الأيمن.

من دون وجود آلية معاوضةٍ، قد تُدفع شُرف الصِّمام أثناء انقباض العضلية البطينية بقوّةٍ للأعلى فيعود الدمُ للأذينة اليمنى. لكنَّ تقلُّص العضلات الحليمية المرتبطة مع الشرف بواسطة الحبال الوترية يمنع انقلاب الشرف إلى داخل الأذين اليمنى.

ببساطةٍ، تحافظ العضلات الحليمية والحبال الوترية المتعلِّقة بها على الصِّمامات مغلقةً أثناء التغيرات الهامَّة في حجم البطين التي تحدث أثناء الانقباض.

إضافةً إلى ذلك، ترتبط الحبال الوترية التي تنشأ من عضلتين حليميتين إلى كُلِّ شرفةٍ. وهذا يساعد على تجنُّب تباعد الشُّرَف أثناء الانقباض البطيني. يؤدي الإغلاق الصحيح للصِّمام ثلاثي الشرف إلى خروج الدم من البطين الأيمن إلى الجذع الرئوي.

تَنخُّر العضلات الحليمية التالي لاحتشاء عضل القلب (النوبة القلبية) قد ينتج عنه تدلّي (هبوط) الصِّمام المرافق.

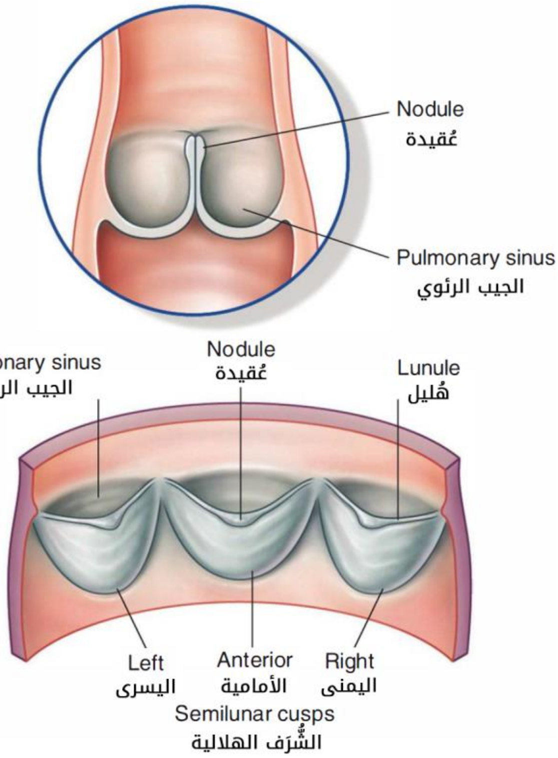
الصِّمام الرئوي Pulmonary valve

عند قمَّة القمع، سبيل التدفُّق الصادر من البطين الأيمن، تُغلق الفتحة المؤدية إلى الجذع الرئوي بواسطة **الصِّمام الرئوي pulmonary valve** (الشكل 3.64)، والذي يتألَّف من ثلاث **شرفٍ هلالية semilunar cusps** مع ثلاث حوافٍ تبرز نحو الأعلى ضمن لمعة الجذع الرئوي. تمتلك الحافَة العلوية الحرَّة من كلِّ شرفةٍ جزءاً مركزياً ثخيناً، **عُقيدة الشرفة الهلالية nodule of the semilunar cusp**، وجزءاً جانبياً رقيقاً، **هُليل الشرفة الهلالية lunula of the semilunar cusp** (الشكل 3.65).

تسمَّى الشُّرف بالشُرف الهلالية **اليسرى** و**اليمنى** و**الأمامية left, right and anterior cusps**، نسبةً إلى موقعها الجنيني قبل إتمام دوران سُبل التدفُّق الصادرة من البطينات. يشكِّل كلُّ صِمامٍ جيباً يشبه الكيس (الشكل 3.65) ـــ وهو توسُّع في جدار القسم الداخلي من الجذع الرئوي. يملأ ارتداد الدم بعد التقلُّص البطيني هذه **الجيوب الرئوية pulmonary sinuses** وتُجبر الشرف على الانغلاق. وهذا يمنع الدم في الجذع الرئوي من إعادة ملء البطين الأيمن.

الأذين الأيسر Left atrium

يُشكِّل **الأذين الأيسر left ventricle** معظم قاعدة أو السطح الخلفي للقلب.



الشكل 3.65 منظر خلفي للصِّمام الرئوي.

كما في الأذين الأيمن، يشتقُّ الأذين الأيسر جنينياً من بنيتين.

- النصف الخلفي، أو قسم التدفُّق الوارد، يستقبل الأوردة الرئوية الأربعة (الشكل 3.66). وله جدرانٌ ملساءُ تشتقُّ من الجزء الداني من الأوردة الرئوية التي تُدمج مع الأذين الأيسر خلال التطوُّر.
- النصف الأمامي مستمرٌّ مع الأذينة اليسرى (صيوان الأذين الأيسر). ويحوي العضلة المِمشَطيّة ويشتقُّ من الأذين البدائي الجنيني. وبخلاف العرف الانتهائي في الأذين الأيمن، لا يفصل مكوّني الأذين الأيسر أيُّ بنيةٍ متميّزةٍ.

الحاجز بين الأذينين هو جزءٌ من الجدار الأمامي للأذين الأيسر. المنطقة الرقيقة أو الانخفاض في الحاجز هو صِمام الثقبة البيضوية وهي تقابل أرضيَّة الحفرة البيضوية في الأذين الأيمن.

خلال التطوُّر الجنيني، يمنع **صِمام الثقبة البيضوية valve of foramen ovale** الدم من المرور من الأذين الأيسر إلى الأذين الأيمن. قد لا يلتحم هذا الصِّمام بشكل كامل عند بعض البالغين، تاركاً ممراً سالكاً بالمسبار "probe patent" بين الأذين الأيمن والأذين الأيسر.

البطين الأيسر Left ventricle

يقع البطين الأيسر أمام الأذين الأيسر. ويساهم في تشكيل السطوح الأمامي والحجابي والأيسر الرئوي للقلب، ويشكِّل القمَّة.

يدخل الدمُ البطينَ عبر **الفوهة الأذينية البطينية اليسرى left atrioventricular orifice** ويتدفَّق إلى الأمام باتِّجاه القمَّة. الحجيرة بحدِّ ذاتها مخروطية الشكل وأطول من البطين الأيمن كما تمتلك الطبقةَ الأثخن من **العضلة القلبية myocardium**. يقع سبيل التدفُّق الصادر (**الدهليز الأبهري aortic vestibule**) خلف قمع البطين الأيمن، ويمتلك جدراناً ملساءَ وهو مشتقٌّ من البصلة القلبية الجنينية.

الترابيق اللّحمية trabecular carneae في البطين الأيسر ناعمةٌ ودقيقةٌ بعكس ما هي عليه في البطين الأيمن. المظهر العام للترابيق مع الحروف العضلية والجسور مشابهٌ لذلك الموجود في البطين الأيمن (الشكل 3.67).

تُلاحظ أيضاً العضلات الحليمية والحبال الوترية كما وُصف أعلاه في البطين الأيمن. توجد عادةً عضلتان حليميتان، **العضلتان الحليميتان الأمامية** و**الخلفية anterior and posterior papillary muscles**، في البطين الأيسر وهي أكبر من تلك الموجودة في البطين الأيمن.

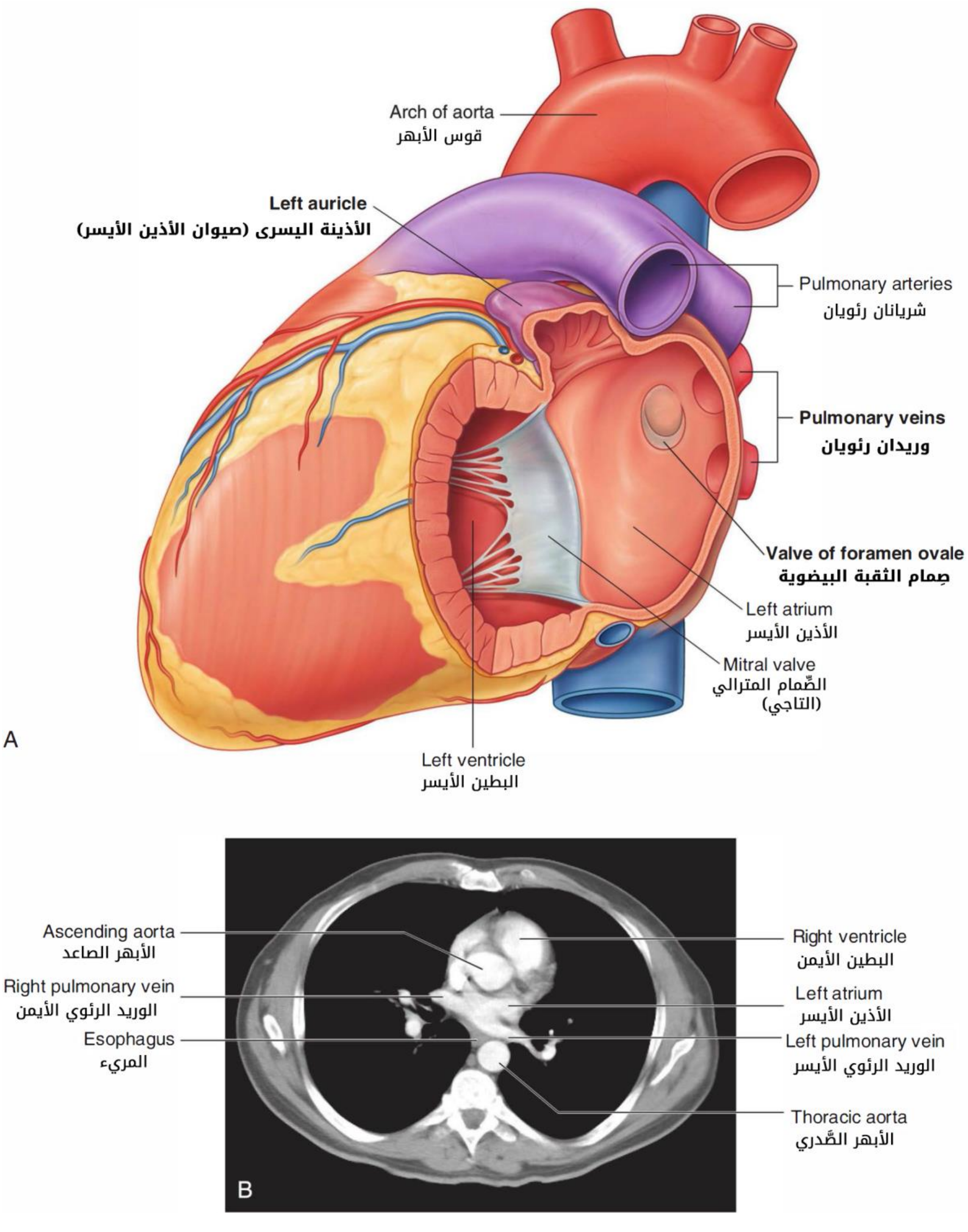
يتوضَّع البطين الأيسر، في الوضعية التشريحية، إلى الخلف قليلاً من البطين الأيمن، يشكِّل الحاجز بين البطينين، نتيجةً لذلك، الجدار الأمامي وبعضاً من الجانب الأيمن للبطين الأيسر. يوصف الحاجز بأنَّ له جزأين:

- **جزءٌ عضليٌّ muscular part**.
- **جزءٌ غشائيٌّ membranous part**.

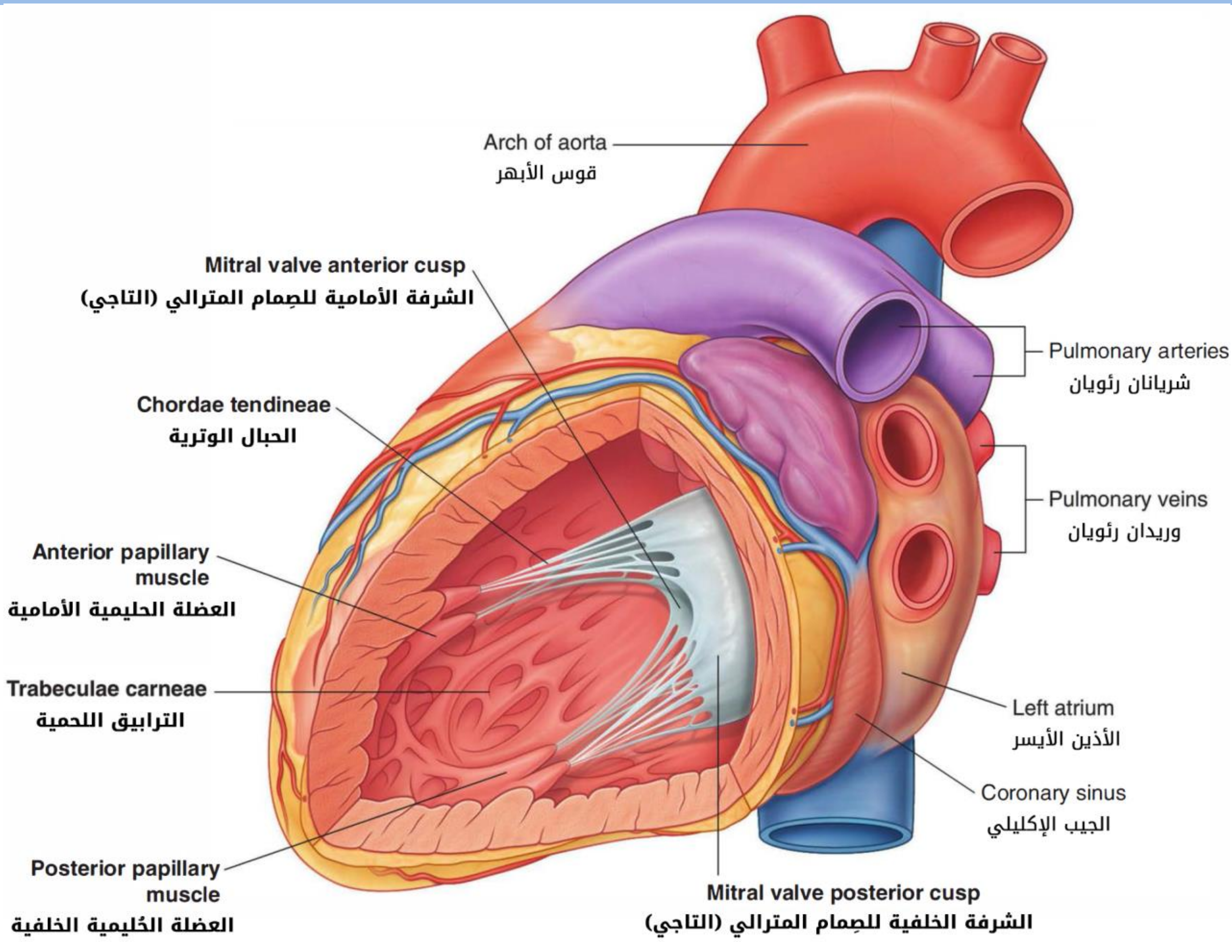
الجزء العضلي ثخينٌ ويشكِّل القسم الأعظم من الحاجز، بينما الجزء الغشائي هو الجزء الرقيق العلوي من الحاجز. يمكن أخذ جزءٍ ثالثٍ بعين الاعتبار وهو الجزء الأذيني البطيني بسبب موقعه فوق الشرفة الحاجزية للصِّمام ثلاثي الشرف. يضع هذا الموقع العلوي هذا الجزءَ من الحاجز بين البطين الأيسر والأذين الأيمن.

الصِّمام المترالي (التاجي) Mitral valve

تفتح الفوهة الأذينية البطينية اليسرى إلى الجهة الخلفية اليمنى من القسم العلوي للبطين الأيسر. وتُغلق أثناء التقلُّص البطيني بواسطة **الصِّمام التاجي mitral valve** (**الصِّمام الأذيني البطيني الأيسر left atrioventricular valve**)، والذي يشار إليه أيضاً بالصِّمام ثنائي الشرف لأنه يمتلك شرفتين، **الشرفتان الأمامية** و**الخلفية anterior and posterior cusps** (الشكل 3.67). تُثبَّت قاعدة الشرف إلى حلقة ليفية محيطة بالفتحة،كما تستمرُّ الشرف مع بعضها عند الصِّوارات. وصف الوظيفة المتناسقة للعضلات الحليمية والحبال الوترية كما ذُكرت في البطين الأيمن.



الشكل 3.66 الأذين الأيسر. **A**. منظر داخلي. **B**. صورة بتصوير مقطعي محوسب (طبقي محوري) تُظهر الأوردة الرئوية داخلةً إلى الأذين الأيسر.



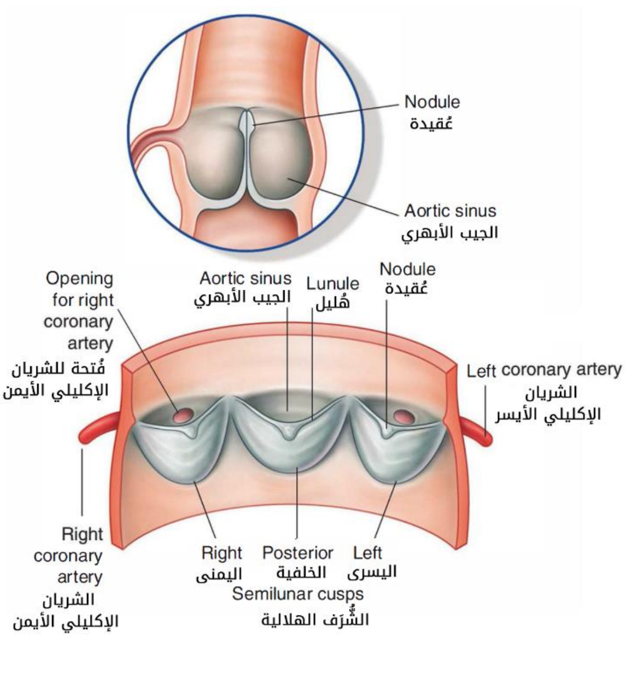
الشكل 3.67 منظر داخلي للبطين الأيسر.

الصِّمام الأبهري Aortic valve

يستمرُّ الدهليز الأبهري، سبيل التدفُّق الصادر للبطين الأيسر، في الأعلى مع الأبهر الصاعد، تُغلَق الفتحة من البطين الأيسر والأبهر بواسطة **الصِّمام الأبهري aortic valve**، يشبه هذا الصِّمام بنيته الصِّمام الرئوي. فهو يتألَّف من ثلاث **شرفٍ هلالية semilunar cusps** تبرز حوافها الحرَّة نحو الأعلى ضمن لمعة الأبهر الصاعد (الشكل 3.68).

توجد بين الشرف الهلالية وجدار الأبهر الصاعد جيوبٌ تشبه الأكياس ــ **الجيب الأبهري الأيسر** و**الأيمن** و**الخلفي left, right and posterior sinuses**. ينشأ الشريانان الإكليليان الأيمن والأيسر من الجيبين الأبهريين الأيمن والأيسر. لذا قد يشار للجيب والشرفة الخلفيين **بالجيب والشرفة اللا إكليليين noncoronary sinus and cusp**.

وظيفة الصِّمام الأبهري مشابهةٌ لوظيفة الصِّمام الرئوي مع عملية إضافية هامَّة: عندما يرتدُّ الدم بعد تقلص البطينات ويملأ الجيوب، فإنَّه يُجبر على الدخول تلقائياً للشريانين الإكليليين لأنَّ هذين الوعاءين ينشآن من الجيبين الإكليليين الأيمن والأيسر.



الشكل 3.68 منظر أمامي للصِّمام الأبهري.

في العيادة In The Clinic

الداء الصّمامي Valve disease

تتألّف المشاكل الصّمامية من نوعين رئيسيين:

- القصور، والذي ينتج عن ضعف عمل الصّمامات.
- التضيّق، وهو تضيُّقُ الفتحة، ينتج عن عدم قدرة الصِّمام على الانفتاح بشكل كامل.

داء الصِّمام التاجي Mitral valve disease هو عادةً نمطٌ مختلطٌ من التضيُّق والقصور، ويسيطر أحدهما عادةً. يقود كلا التضيُّق والقصور إلى صِمامٍ ضعيف الفاعلية وتغيُّراتٍ قلبيةٍ لاحقةٍ، والتي تتضمَّن:

- ضخامة البطين الأيسر (تلاحظ بشكلٍ أقلّ إلى حدٍّ كبيرٍ عند التضيُّق التاجي).
- زيادة الضغط الوريدي الرئوي.
- وذمةٌ رئويةٌ.
- زيادة حجم (توسُّع) وتضخُّم الأذين الأيسر.

الداء الصِّمامي الأبهري Aortic valve disease ـ يمكن لكلا التضيُّق الأبهري والقلس الأبهري (الارتجاع) أن يسبِّبا قصوراً قلبياً ملحوظاً.

الداء الصِّمامي في الجانب الأيمن للقلب Valve disease in the right side of the heart (إصابة الصِّمام ثلاثي الشرف أو الرئوي affecting the tricuspid or pulmonary valve) ينتج غالباً عن إنتانٍ. خلل أداء الصِّمام الناتج يسبِّب تغيراتٍ غير طبيعيةٍ في الضغط في الأذين الأيمن والبطين الأيمن، وقد ينتج عن ذلك قصورٌ قلبيٌّ.

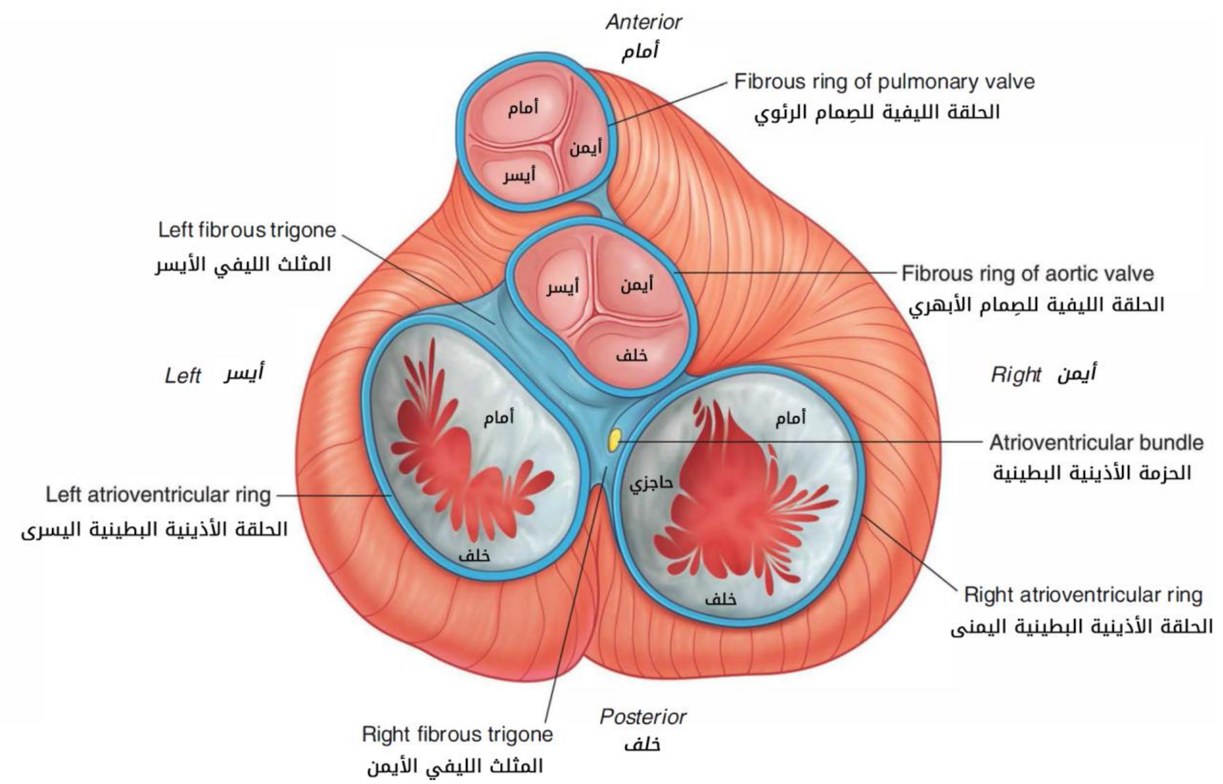
الهيكل القلبي Cardiac skeleton

الهيكل القلبي هو مجموعٌ من نسيجٍ ضامٍّ ليفيٍّ كثيفٍ بشكل أربع حلقاتٍ مع مناطقَ ترابطٍ في المستوى بين الأذينين والبطينين. تحيط الحلقات الأربع بالفوهتين الأذينيتين والبطينيتين والفوهة الأبهرية وفوهة الجذع الرئوي. وهي **الحلقات الليفية anulus fibrosus**. تتضمَّن مناطق الارتباط:

- **المثلث الليفي الأيمن right fibrous trigone**، وهو منطقةٌ متثخنةٌ من نسيجٍ ضامٍ بين الحلقة الأبهرية والحلقة الأذينية البطينية اليمنى.
- **المثلث الليفي الأيسر left fibrous trigone**، وهو منطقةٌ متثخنةٌ من نسيجٍ ضامٍ بين الحلقة الأبهرية والحلقة الأذينية البطينية اليسرى (الشكل 3.69).

يساعد الهيكل القلبي على المحافظة على سلامة الفتحات التي يحيط بها ويؤمِّن نقاط ارتكازٍ للشُّرف. كما يفصل أيضاً العضلة الأذينية عن العضلة البطينية. تنشأ العضلة الأذينية من الحافَة العلوية للحلقات، بينما تنشأ العضلة البطينية من حافتها السفلية.

يؤمِّن الهيكل القلبي أيضاً فاصلاً من نسيجٍ ضامٍّ كثيفٍ يعزل الأذينين



الشكل 3.69 الهيكل القلبي (أُزيل الأذينان).



عن البطينين كهربائياً. الحزمة الأذينية البطينية، والتي تمرّ عبر الحلقات، هي الاتصال الوحيد بين هاتين المجموعتين من العضلات.

الجُملة الوعائية الإكليلية Coronary vasculature

ينشأ شريانان إكليليان من الجيوب الأبهرية في القسم الأولي من الأبهر الصاعد ويروِّيان العضلة وأنسجة القلب الأخرى. وهما يحيطان بالقلب في التلم الإكليلي، مع فروعٍ هامشيّةٍ وفرعين بين بطينيين في التلمين بين البطينيين يلتقيان قرب قمَّة القلب (الشكل 3.70).

يمرُّ الدم الوريدي العائد عبر الأوردة القلبية، حيث يُفرَّغ معظمه في الجيب الإكليلي. تتوضَّع هذه البنية الوريدية الكبيرة ضمن التلم الإكليلي على السطح الخلفي للقلب بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر. يُفرغ الجيب الإكليلي في الأذين الأيمن بين فتحة الوريد الأجوف السفلي والفوهة الأذينية البطينية اليمنى.

الشرايين الإكليلية Coronary arteries

الشريان الإكليلي الأيمن Right coronary artery. ينشأ الشريان الإكليلي الأيمن من الجيب الأبهري الأيمن للأبهر الصاعد. وهو يمرّ من الأمام ثمّ ينزل بشكلٍ عموديٍّ في التلم الإكليلي، بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن (الشكل 3.71A). وعندما يصل للحافَة السفلية للقلب فإنه يدور إلى الخلف ويستمرُّ ضمن التلم على السطح الحجابي وقاعدة القلب. وخلال هذا المسير، تنشأ العديد من الفروع من الجذع الأساسي للوعاء:

- **فرعٌ أذينيٌّ atrial branch** مبكّرٌ يمرُّ بتلمٍ بين الأذينة اليمنى والأبهر الصاعد، ويعطي **الفرع العقدي الجيبي الأذيني sinu-atrial nodal branch** (الشكل 3.71A)، والذي يسير خلفياً حول الوريد الأجوف العلوي ليروِّي العقدة الجيبية الأذينية.
- **فرعٌ هامشيٌّ أيمنٌ right marginal branch** يُعطى حين يصل الشريان الإكليلي الأيمن إلى الحافَة السفلية (الحادة) للقلب (الشكل 3.71A,B) ويستمرُّ على طول هذه الحافَة باتجاه قمَّة القلب.
- مع استمرار الشريان الإكليلي الأيمن على القاعدة/ السطح الحجابي للقلب، يعطي فرعاً صغيراً للعقدة الأذينية البطينية قبل إعطائه الفرع الأساسي النهائي، **الفرع بين البطينين الخلفي posterior interventricular branch** (الشكل 3.71A)، والذي يتوضَّع في التلم بين البطينين الخلفي.

يروِّي الشريان الإكليلي الأيمن الأذين الأيمن، البطين الأيمن، العقدة الجيبية الأذينية، العقدة الأذينية البطينية، الحاجز بين الأذينين، قسماً من الأذين الأيسر، الثلث الخلفي السفلي من الحاجز بين البطينين، قسماً من الجزء الخلفي للبطين الأيسر.

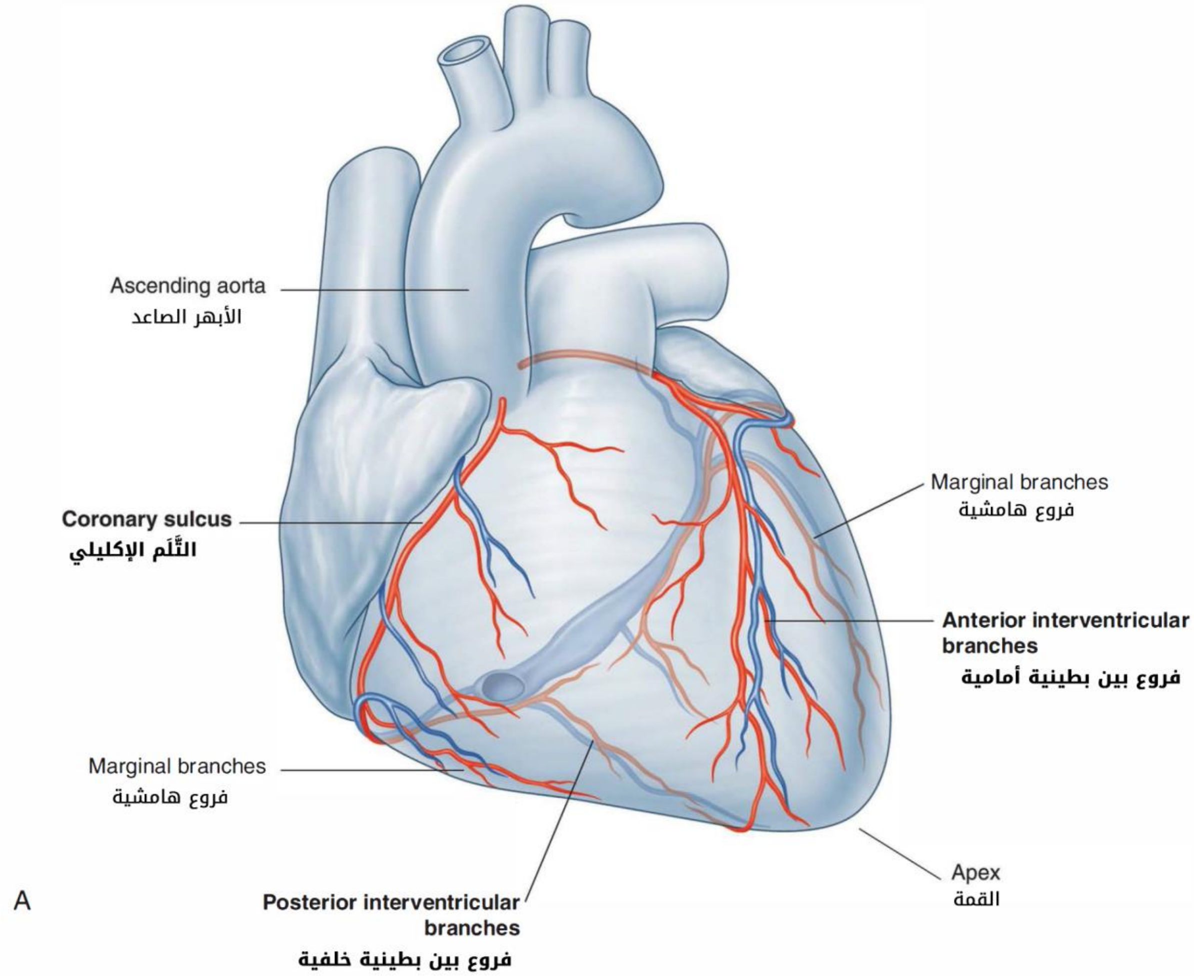
الشريان الإكليلي الأيسر Left coronary artery. ينشأ الشريان الإكليلي الأيسر من الجيب الأبهري الأيسر للأبهر الصاعد. يمرُّ بين الجذع الرئوي والأذينة (الصيوان) اليسرى قبل دخوله التلم الإكليلي. عند ظهوره خلف الجذع الرئوي، فإن الشريان ينقسم إلى فرعيه النهائيين، بين البطينين الأمامي والمنعطف (الشكل 3.71A).

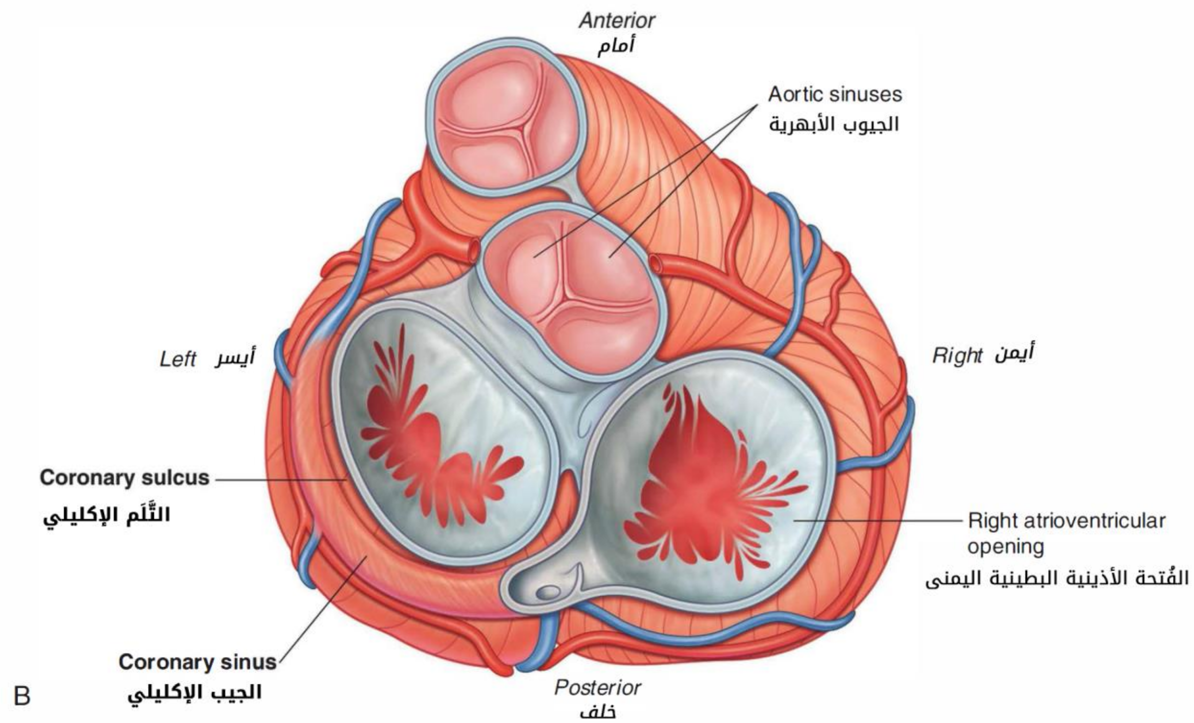
- **الفرع بين البطينين الأمامي anterior interventricular branch** (**الشريان النازل الأمامي الأيسر left anterior descending artery – LAD**) (الشكل 3.71A,C). الذي يستمرُّ حول الجانب الأيسر للجذع الرئوي وينزل بشكلٍ مائلٍ باتجاه قمَّة القلب في التلم بين البطينين الأمامي (الشكل 3.71A,C). يمكن أن يعطي خلال مسيره **فرعاً** أو **فرعين مائلين (قُطرين) diagonal branches** كبيرين ينزلان بشكلٍ مائلٍ على السطح الأمامي للبطين الأيسر.
- **الفرع المنعطف circumflex branch** (الشكل 3.71A,C)، يسير باتجاه الأيسر، في التلم الإكليلي وعلى القاعدة/ السطح الحجابي للقلب، وينتهي عادةً قبل وصوله إلى التلم بين البطينين الخلفي. ينشأ منه فرع كبير، **الشريان الهامشي الأيسر left marginal artery** (الشكل 3.71A,C)، ويستمرُّ عبر الحافة المستديرة المنفرجة للقلب.

يسمح نمط توزُّع الشريان الإكليلي الأيسر بتروية معظم الأذين الأيسر والبطين الأيسر ومعظم الحاجز بين البطينين متضمّناً الحزمة الأذينية البطينية وفروعها.

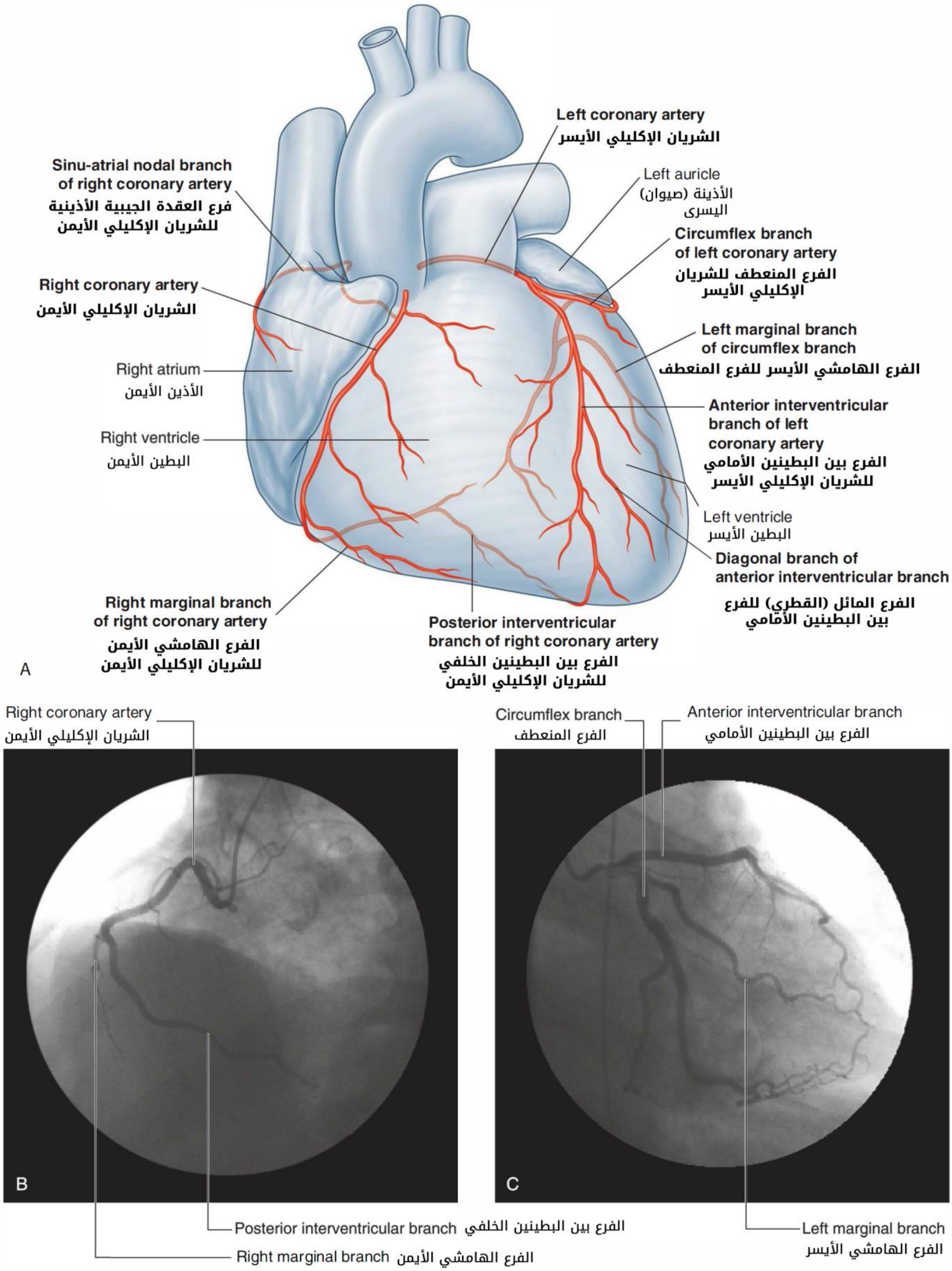
الاختلافات في أنماط توزُّع الشرايين الإكليلية Variations in the distribution patterns of coronary arteries. تحدثُ اختلافاتٌ عديدةٌ رئيسيةٌ في توزُّع الشرايين الإكليلية.

- نمط التوزّع الموصوف أعلاه لكلٍّ من الشريانين الإكليليين الأيمن والأيسر هو الأشيع ويتضمَّن شرياناً إكليلياً أيمن مسيطراً. وهذا يعني أن الفرع بين البطينين الخلفي ينشأ من الشريان الإكليلي الأيمن. وبهذا يروِّي الشريان الإكليلي الأيمن قسماً كبيراً من الجدار الخلفي للبطين الأيسر ويكون الفرع المنعطف فرع الشريان الإكليلي الأيسر صغيراً نسبياً.

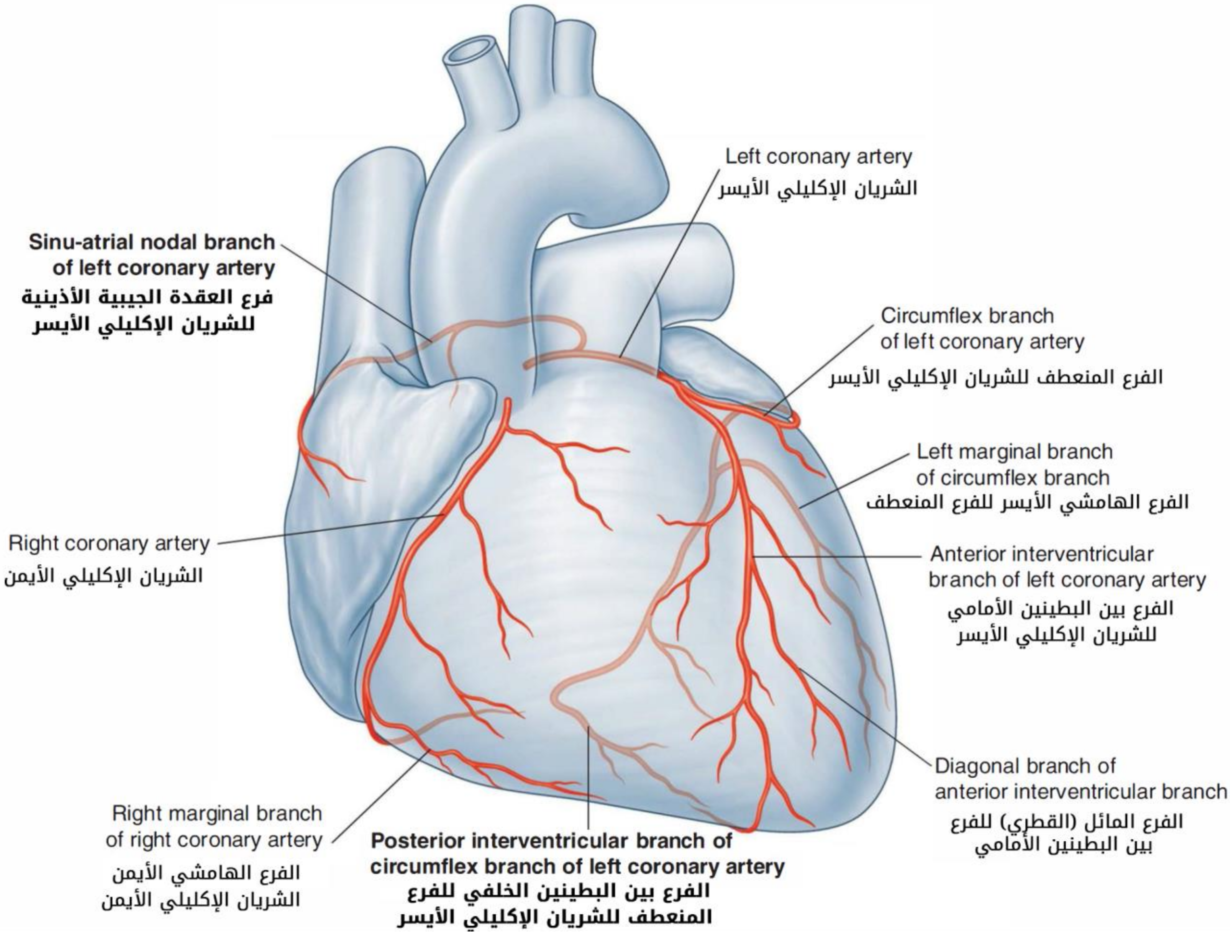




الشكل 3.70 الجملة الوعائية القلبية **A**. منظر أمامي. **B**. منظر علوي (أُزيل الأذينان).



الشكل 3.71 A. منظرٌ أماميٌّ للنظام الشرياني الإكليلي. شريان إكليلي أيمن مسيطر. **B**. منظرٌ مائلٌ أماميٌّ أيسرٌ للشريان الإكليلي الأيمن. **C**. منظرٌ أماميٌّ مائلٌ أيمنٌ للشريان الإكليلي الأيسر.



الشكل 3.72 الشريان الإكليلي المسيطر الأيسر.

- بالمقابل، في القلب ذو شريان إكليليٍّ مسيطرٍ أيسرٍ، ينشأ الشريان بين البطينين الخلفي من الفرع المنعطف المتضخِّم ويروّي معظم الجدار الخلفي للبطين الأيسر (الشكل 3.72).

- تتعلق نقطةٌ أخرى في اختلاف التروية الشريانية بالعقدتين الجيبية الأذينية والأذينية البطينية. تروَّى هاتان البنيتان في معظم الحالات من الشريان الإكليلي الأيمن. لكن أحياناً قد تروّيهما أوعيةٌ من الفرع المنعطف للشريان الإكليلي الأيسر.

في العيادة In the clinic

اصطلاحات سريرية للشرايين الإكليلية
Clinical terminology for coronary arteries

يستخدم الأطباء أثناء الممارسة أسماءً بديلةً للأوعيةِ الإكليلية. يُشار عادةً للشريان الإكليلي الأيسر القصير **بالجذع الرئيسي الأيسر left main stem vessel**. يسمَّى أحد فروعه الأولية، وهو الشريان بين البطينين الأمامي، **بالشريان النازل الأمامي الأيسر left anterior descending artery (LAD)**. وبشكل مشابه، يسمَّى الفرع النهائي للشريان الإكليلي الأيمن، الشريان بين البطينين الخلفي، **بالشريان النازل الخلفي posterior descending artery (PDA)**.

In the clinic في العيادة

Heart attack النوبة القلبية

تحدث النوبة القلبية عندما لا يلبِّي إرواء العضلة القلبية الحاجة الاستقلابيّة للنسيج، مما يقود لأذيةٍ نسيجيةٍ غير عكوسةٍ. السبب الأشيع هو انسدادٌ كاملٌ في شريانٍ إكليليٍّ رئيسيٍّ.

Coronary Artery disease داء الشريان الإكليلي

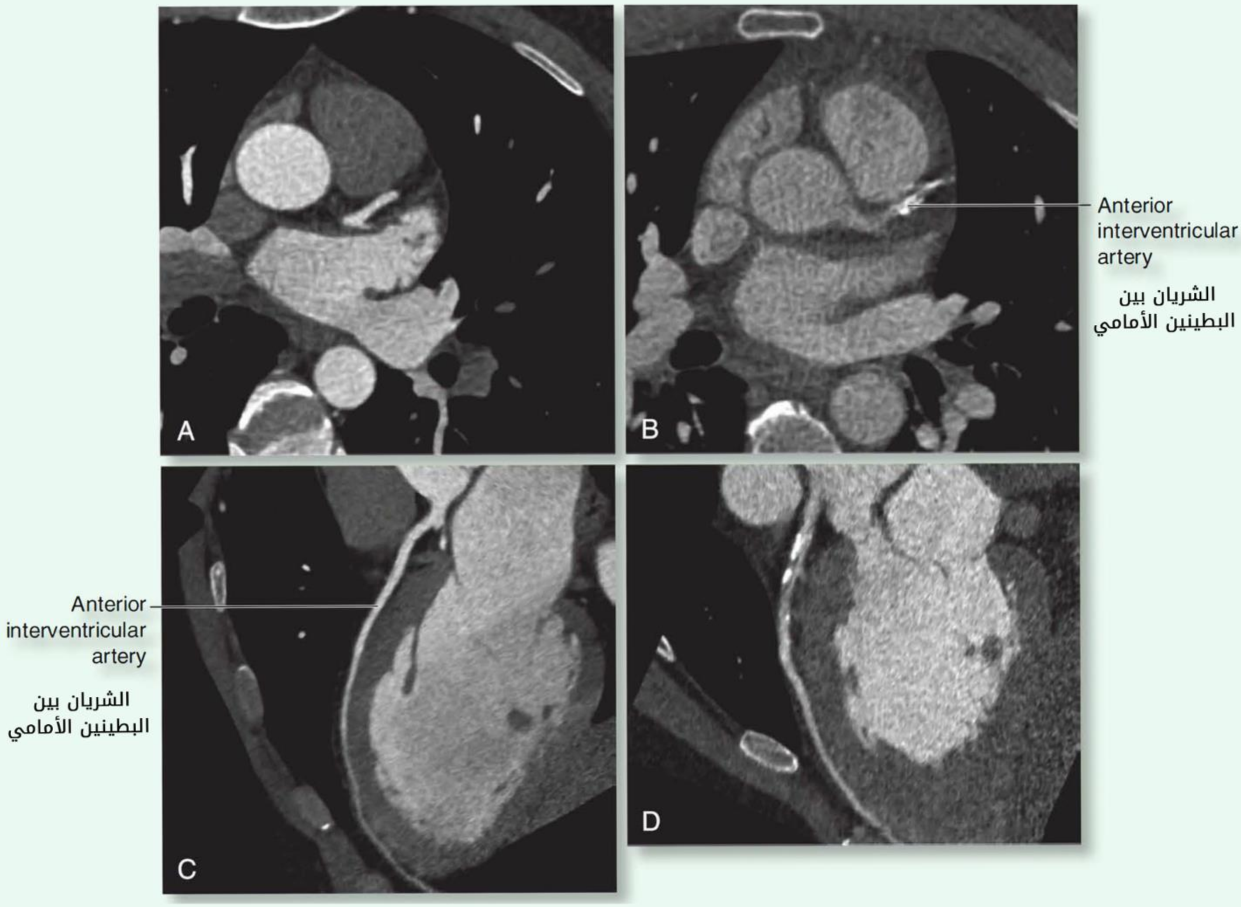
يؤدِّي انسداد شريانٍ إكليليٍّ رئيسيٍّ، عادةً نتيجة التصلُّب العصيدي، إلى أكسجةٍ غير كافيةٍ لمنطقةٍ من العضلة القلبية وموت الخلايا (الشكل 3.73). تتعلَّق شدَّة المشكلة بحجم وموقع الشريان المصاب، وفيما إذا كان الانسداد تامَّاً أم لا، وبحسب وجود أوعيةٍ جانبيةٍ (مسايرةٍ) تؤمّن التروية للمنطقة من أوعيةٍ أخرى. وبحسب شدَّة الإصابة قد يُطوِّر المريض ألماً (ذبحةً (خنَّاق) angina) أو احتشاء العضلة القلبية (MI).

المداخلة الإكليلية عن طريق الجلد Percutaneous Coronary Intervention

يوجد تقنيَّة يتم من خلالها إدخال أنبوبٍ دقيقٍ وطويلٍ (قِثطار) إلى داخل الشريان الفخذي في الفخذ وتمريره عبر الشريانين الحرقفيين الخارجي والمشترك وإلى داخل الأبهر البطني. ويُستَمَرُّ تحريكه نحو الأعلى عبر الأبهر الصدري إلى منشأ الشريان الإكليلي. يمكن التداخل على الشرايين الإكليلية أيضاً عن طريق الشريانين العضدي والكعبري. ثم يُمَرَّر سلكٌ دقيقٌ عبر الشريان الإكليلي ويُستخدم لتجاوز التضيّق. ثمّ يمرّر بالون دقيق عبر السلك قد يتمُّ نفخه في مستوى الانسداد، ممَّا يؤدّي لتوسيعه، وهذا ما يسمّى برَأب الوعاء angioplasty. والأكثر شيوعاً هو أن يضاف وضعُ شبكةٍ سلكيةٍ دقيقةٍ (دعامة stent) داخل التضيّق للمحافظة عليه مفتوحاً. يوجد مداخلات أخرى عن طريق الجلد وهي استخلاصُ الخثرة بالمصِّ والجذُّ (الاستئصال) الدوَّار للويحة.

طعوم المجازة الشريانية الإكليليةِ Coronary Artery Bypass Grafts

إذا كان داء الشريان الإكليلي ممتدَّاً جداً لدرجةٍ يصعب فيها معالجته بالمداخلة عن طريق الجلد، فقد يكون التداخل الجراحي لاجراء مجازةٍ شريانيةٍ إكليليّةٍ بواسطة طعمٍ ضروريّاً. يُستأصل الوريد الصافن الكبير، في الطرف السفلي، ويُستخدم كطعم. يتمُّ تقسيمه إلى قطعٍ عديدةٍ، تُستخدم كلٌّ منها كمجازةٍ للأقسام المسدودة من الشرايين الإكليلية. يمكن أيضاً استخدام الشريانين الصدري الداخلي والكعبري.



الشكل 3.73 A و B. صورة بالتصوير المقطعي المحوسب (طبقي محوري) باستخدام إسقاط الشدة العظمى (MIP) عبر القلب. **A.** شريان بين بطينين أمامي (أمامي نازل أيسر) طبيعي. **B.** تضيُّق (تكلُّس) الشريان بين البطينين الأمامي (الأمامي النازل الأيسر). **C** و **D.** صورة بالتصوير المقطعي المحوسب باستخدام إعادة التشكيل متعدد السطوح ذو المحور العمودي الطويل MRP عبر القلب. **C.** شريان بين بطينين أمامي (أمامي نازل أيسر) طبيعي. **D.** تضيُّق (تكلُّس) الشريان بين البطينات الأمامي (الأمامي النازل الأيسر).

في العيادة In the clinic

الأعراض الكلاسيكية للنوبة القلبية

Classic symptoms of heart attack

إنّ الأعراض النموذجية هي حسّ ثقلٍ وضغطٍ في الصدر، يمكن للأعراض أن تكون شديدةً، وتستمرُّ أكثر من 20 دقيقة، وتترافق غالباً مع تعرُّقٍ. ينتشر الألم في الصدر (والذي يوصف عادةً بـ "فيلٌ جالسٌ على صدري" أو تُستخدم قبضة اليد المقبوضة لوصف الألم [علامة ليفين Levin sign]) غالباً إلى الذراعين (اليسرى أكثر شيوعاً من اليمنى) ويمكن أن يترافق مع غثيان. تعتمد شدّة نقص التروية والاحتشاء على معدَّل التضيّق أو الانسداد الحاصل وفيما إذا كانت الأقنية الرادفة (الجانبية) امتلكت فرصةً للتطوُّر.

في العيادة In the clinic

هل أعراض النوبة القلبية هي نفسها عند الرجال والنساء؟

Are heart attack symptoms the same in men and women?

على الرغم من أنَّ الرجال والنساء قد يعانون من الأعراض النموذجية من ألمٍ صدريٍّ حادٍّ وتعرّقٍ باردٍ وألمٍ في الذراع اليسرى، إلا أنّ النساء أكثر ميلاً من الرجال للإصابة بأعراضٍ مخاتِلةٍ وأقلَّ ملاحظةً. هذه الأعراض قد تتضمَّن ألماً بطنياً وألماً في الفكِّ أو الظهر وغثياناً وضيق نَفَسٍ، أو ببساطةٍ تعباً. إنَّ آليّة هذا الاختلاف غير مفهومة، لكن من المهمِّ التفكيرُ جدّياً بنقص التروية القلبية عند طيفٍ واسعٍ من الأعراض.

في العيادة In the clinic

العيوب القلبية الخِلقية الشائعة

Common congenital heart defects

الشذوذات الأكثر شيوعاً التي تحدث خلال التطوُّر هي تلك الناتجة عن عيوبٍ في الحاجزين الأذيني والبطيني.

يسمح **العيب في الحاجز بين الأذينين defect in interatrial septum** للدم بالمرور من أحد جانبي القلب إلى الجانب الآخر وذلك من الحجيرة ذات الضغط الأكبر؛ ويشار لهذا سريرياً **بالتحويلة shunt**.

يسمح **العيب في الحاجز الأذيني (ع ح أ) atrial septal defect (ASD)** للدم المؤكسج بالتدفق من الأذين الأيسر (الأعلى ضغطاً) عبر الـ (ع ح أ ADS) إلى الأذين الأيمن (الأقل ضغطاً). الكثير من مرضى الـ (ع ح أ ADS) لا عرضيّون، لكن في بعض الحالات قد نحتاج إلى إغلاقها جراحياً أو عبر أجهزةٍ داخل وعائيّةٍ. أحياناً تقود زيادة تدفُّق الدم إلى الأذين الأيمن على مدى سنواتٍ عديدةٍ إلى تضخُّم الأذين الأيمن والبطين الأيمن وتوسُّع الجذع الرئوي، مما يؤدي إلى فرط الضغط الشرياني الرئوي.

العيوب القلبية الخلقية الأكثر شيوعاً على الإطلاق هي التي تحدث في الحاجز البطيني — **عيوب الحاجز البطيني (ع ح ب) ventriculoseptal defect (VSD)**. تعد هذه الآفات أكثر تكراراً في القسم الغشائي للحاجز وتسمح للدم بالانتقال من البطين الأيسر (الأعلى ضغطاً) إلى البطين الأيمن (الأقلّ ضغطاً)؛ وهذا يقود لضخامة بطينية يمنى وفرط الضغط الشرياني الرئوي. إذا كانت الـ (ع ح ب VSDs) كبيرةً بشكلٍ كافٍ وتُركت دون علاجٍ فيمكن أن تسبب مشاكل سريريةً واضحة والتي قد تتطلَّب الجراحة.

أحياناً قد تفشل **القناة الشريانية ductus arteriosus**، التي تصل الفرع الأيسر من الشريان الرئوي إلى الوجه السفلي لقوس الأبهر، بالانغلاق عند الولادة. عندما يحدث ذلك، يمرُّ الدم المؤكسج في قوس الأبهر (الأعلى ضغطاً) إلى الفرع الأيسر للشريان الرئوي (الأقلّ ضغطاً) وينتج عنه فرط الضغط الرئوي. وهذا ما يسمَّى **بالقناة الشريانية السالكة patent ductus arteriosus** أو **المستديمة persistent (PDA)**.

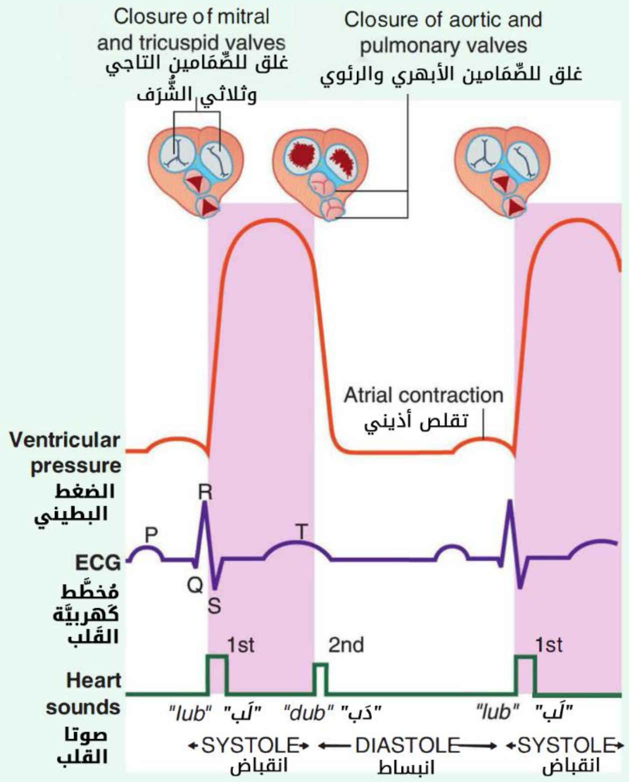
تسبّب كلُّ هذه العيوب تحويلةً يسرى-يمنى، مما يعني أن الدم المؤكسج من القلب الأيسر يتمُّ مزجه مع الدم غير المؤكسج من القلب الأيمن قبل إعادة تدويره إلى الدوران الرئوي. تتوافق هذه التحويلات مع الحياة بشكلٍ طبيعيٍّ، لكن قد تكون الجراحة أو المعالجة الداخل وعائيّةٍ ضروريّةً.

تحدث بشكلٍ نادرٍ تحويلةٌ يمنى-يسرى. الحالات المعزولة مميتةٌ؛ لكن هذا النوع من التحويلة يترافق غالباً مع شذوذاتٍ أخرى، لذا يعود بعض الدم غير المؤكسج إلى الرئتين والدوران الجهازي.

في العيادة In the clinic

الإصغاء القلبي Cardiac auscultation

يُظهِر إصغاء القلب الدورة القلبيّة المسموعة بشكلٍ طبيعيٍّ، مما يسمح للأطباء بتقييم معدّل ونظم وانتظام القلب. يُمكّن الإصغاء أيضاً من تمييز النفخات القلبية ذات الأصوات المميزة خلال أطوار الدورة القلبية (الشكل 3.74).



الشكل 3.74 الأصوات القلبية وعلاقتها مع انغلاق الصمامات ومخطَّط كهربية القلب (ECG) والضغط البطيني.

الأوردة القلبية Cardiac veins

يستقبل **الجيب الإكليلي coronary sinus** أربعة روافد رئيسية؛ الأوردة القلبية الكبير والأوسط والصغير والخلفي.

الوريد القلبي الكبير Great cardiac vein. يبدأ الوريد القلبي الكبير عند قمَّة القلب (الشكل 3.75A). يصعد ضمن التَلَم بين البطينين الأمامي، وبسبب علاقته مع الشريان بين البطينين الأمامي يسمَّى غالباً بالوريد بين البطينين الأمامي. عندما يصل الوريد القلبي الكبير إلى الجيب الإكليلي فإنه ينعطف نحو اليسار ويستمرُّ فوق السطح الحجابي/قاعدة القلب. عند هذه النقطة، يترافق مع الفرع المنعطف للشريان الإكليلي الأيسر. ومع استمراره على طول مساره في التلم الإكليلي، يتضخَّم الوريد القلبي الكبير تدريجياً ليشكِّل الجيب الإكليلي، الذي يدخل الأذينة اليمنى (الشكل 3.75B).

الوريد القلبي الأوسط Middle cardiac vein. يبدأ الوريد القلبي الأوسط (الوريد بين البطينين الخلفي) قرب قمَّة القلب ويصعد ضمن التلم بين البطينين الخلفي باتجاه الجيب الإكليلي (الشكل 3.75B). ويترافق مع الفرع بين البطينين الخلفي للشريان الإكليلي الأيمن أو الأيسر خلال مساره.

الوريد القلبي الصغير Small cardiac vein. يبدأ الوريد القلبي الصغير في القسم الأمامي السفلي من التلم الإكليلي بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن (الشكل 3.75A). ويستمرُّ ضمن هذا التلم فوق السطح الحجابي/ قاعدة القلب حيث يدخل الجيب الإكليلي عند نهايته الأذينيَّة. يترافق مع الشريان الإكليلي الأيمن خلال مسيره ويمكن أن يستقبل الوريدَ الهامشي الأيمن (الشكل 3.75A). يرافق هذا الوريد الصغير الفرع الهامشي للشريان الإكليلي الأيمن على طول حافة القلب الحادَّة. إذا لم ينضم الوريد الهامشي الأيمن إلى الوريد القلبي الصغير، فإنه يدخل الأذين مباشرةً.

الوريد القلبي الخلفي Posterior cardiac vein. يتوضَّع الوريد القلبي الخلفي على السطح الخلفي للبطين الأيسر إلى الأيسر تماماً من الوريد القلبي الأوسط (الشكل 3.75B). إمَّا أن يدخل الجيب الإكليلي مباشرةً أو برفقة الوريد القلبي الكبير.

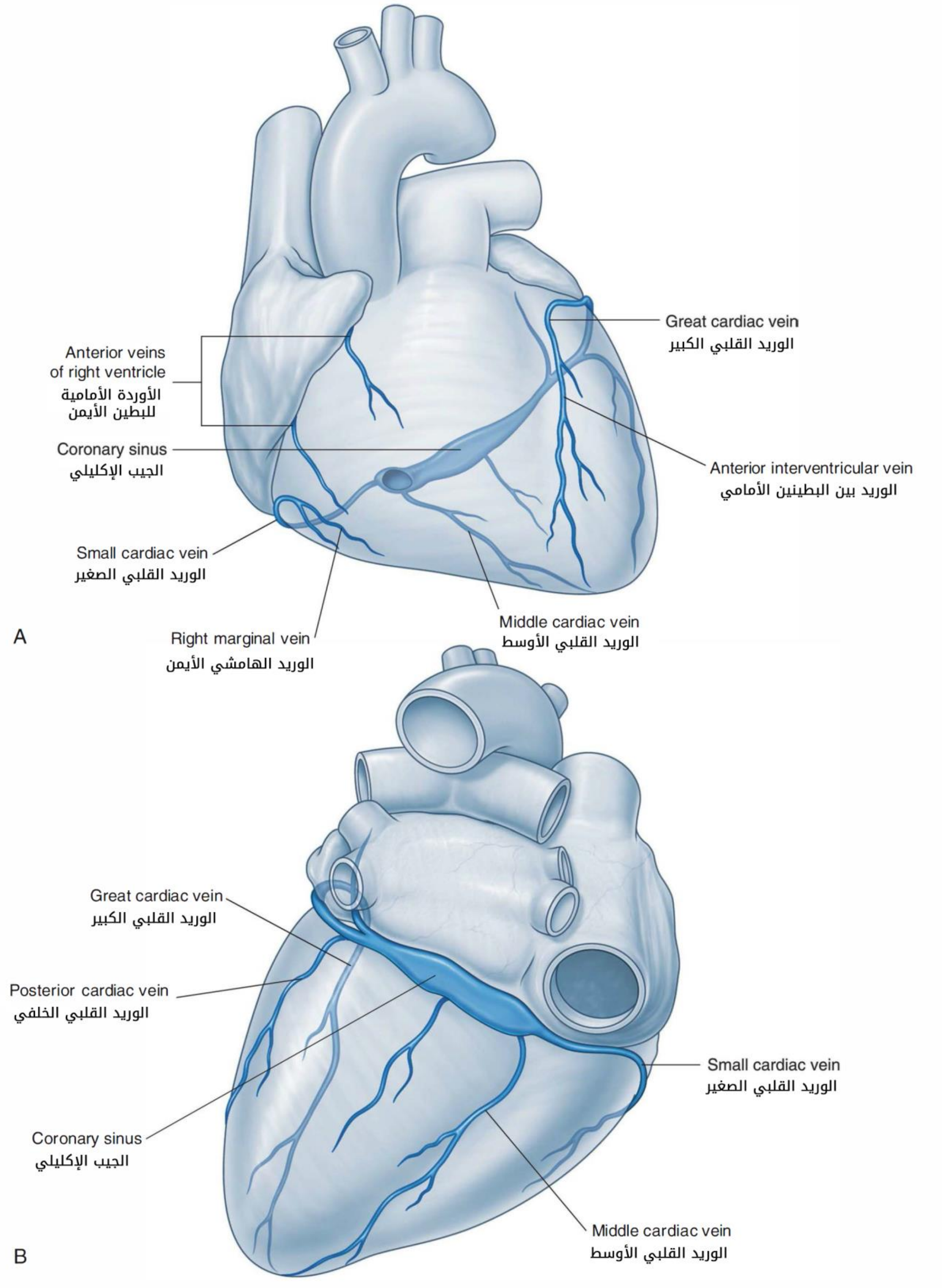
أوردة قلبية أخرى Other cardiac veins. تشترك أيضاً مجموعتان إضافيتان من الأوردة القلبية في العود الوريدي للقلب.

- **الأوردة الأمامية للبطين الأيمن anterior veins of the right ventricle** (**الأوردة القلبية الأمامية anterior cardiac veins**) هي أوردة صغيرة تنشأ على السطح الأمامي للبطين الأيمن (الشكل 3.75A). تصالب التلم الإكليلي وتدخل الجدار الأمامي للأذين الأيمن. تنزح القسم الأمامي من البطين الأيمن. قد يكون الوريد الهامشي الأيمن جزءاً من هذه المجموعة إذا لم يصب في الوريد القلبي الصغير.
- وُصفت أيضاً مجموعة من الأوردة القلبية الصغرى (**الأوردة القلبية الصغرى venae cardis minimae** أو **أوردة ثيبيسيوس veins of Thebesius**). تعود مباشرة إلى الحجيرات القلبية وهي عديدة في الأذين الأيمن والبطين الأيمن وقد توجد أحياناً في الأذين الأيسر وبشكلٍ نادرٍ في البطين الأيسر.

اللِّمفيات الإكليلية Coronary lymphatics

تتبع الأوعية اللِّمفية للقلب الشرايين الإكليلية وتنزح بشكلٍ أساسي إلى:

- العقد العَضدية الرأسية، إلى الأمام من الأوردة العَضدية الرأسية.
- العقد القَصبية الرغامية، عند النهاية السفلية للرُّغامى.



الشكل 3.75 الأوردة القلبية الرئيسية **A**. منظر أمامي للأوردة القلبية الرئيسية. **B**. منظر خلفي سفلي للأوردة القلبية الرئيسية.

جهاز التوصيل القلبي Cardiac conduction system

يعد المجموعُ العضليُّ للأذينين والبطينين قادراً على التقلُّص بشكلٍ عفويٍّ. جهاز التوصيل القلبي يبدأ وينسِّق التقلَّص. يتألَّف جهاز التوصيل القلبي من عقدٍ وشبكاتٍ من خلايا عضليةٍ قلبيةٍ متخصصةٍ تنتظم في أربعة مكوِّناتٍ رئيسيّةٍ:

- العُقدة الجَيبية الأُذينية.
- العُقدة الأُذينية البُطينية.
- الحُزمة الأذينية البطينية مع فرعيها الأيمن والأيسر.
- الضفيرة تحت الشِّغاف من الخلايا التوصيلية (ألياف بوركنجي).

يخلق نمط التوزُّع الفريد لجهاز التوصيل الكهربائي ممرَّاً هامّاً وحيد الاتجاه للاستثارة/التقلُّص. تُعزل الفروع الكبيرة لجهاز التوصيل عن عَضَل القلب المحيط خلال مسيرها عبر نسيجٍ ضامٍ. وهذا يؤدي إلى تقليل التنبيهات والتقلصات غير الملائمة لألياف العضلة القلبية.

يزداد عدد الاتصالات الوظيفية بين سبل التوصيل والمجموع العضلي للقلب بشكلٍ كبيرٍ في الشبكة تحت الشِّغاف.

وهكذا تُخلَق موجة الاستثارة والتقلُّص وحيدة الاتجاه، والتي تنتقل من العضلات الحليمية وقمَّة البطينين إلى سبل التدفُّق الشرياني الصادر.

في العيادة In the clinic

جهاز التوصيل القلبي Cardiac conduction system

يمكن أن يتأثر جهاز التوصيل القلبي بالدَّاء الشريانيِّ الإكليليِّ. قد يضطرب النَّظم الطبيعي إذا كانت تروية جهاز التوصيل الدموية معطلةً. إذا أثَّرت اضطرابات النظم على معدَّل ضربات القلب أو على ترتيب تقلُّص الحجيرات فقد يعقب ذلك الفشل القلبي والموت.

العقدة الجيبية الأذينية Sinu-atrial node

تبدأ الدَفعَات الكهربائية في **العقدة الجيبة الأذينية Sinu-atrial node**، ناظِمة الخطى القلبية. تتوضّع هذه المجموعة من الخلايا عند النهاية العلوية للعرف الانتهائي في منطقة اتصال الوريد الأجوف العلوي بالأذين الأيمن (الشكل 3.76A). وهي أيضاً منطقة الاتصال بين الأجزاء من الأذين الأيمن المشتقَّة من الجيب الوريدي الجنيني والأذين بالخاصَّة.

تنتشر إشارات الاستثارة المتولِّدة من العقدة الجيبية الأذينية عبر الأذينين مما يؤدّي إلى تقلُّص العضلة.

العُقدة الأذينية البطينية Atrioventricular node

تنبِّه موجة الاستثارة في الأذينين **العقدة الأذينية البطينية Atrioventricular node** بشكلٍ متزامنٍ، والتي تتوضَّع قرب فتحة الجيب الإكليلي، قرب ارتكاز الشرفة الحاجزية للصِمام ثلاثي الشرف، وضمن الحاجز الأذيني البطيني (الشكل 3.76A).

العُقدة الأذينية البطينية هي مجموعة من الخلايا المتخصصة التي تشكِّل بداية الجهاز الدقيق للنسيج الموصل، وهو الحزمة الأذينية البطينية، والتي توصل دفعات الاستثارة إلى كل العضلية البطينية.

الحزمة الأذينية البطينية Atrioventricular bundle

تعتبر **الحزمة الأذينية البطينية atrioventricular bundle** استمراراً مباشراً للعقدة الجيبية الأذينية (الشكل 3.76A). تسير على طول الحافة السفلية للجزء الغشائي من الحاجز بين البطينين قبل انشطارها إلى حزمتين يمنى ويسرى.

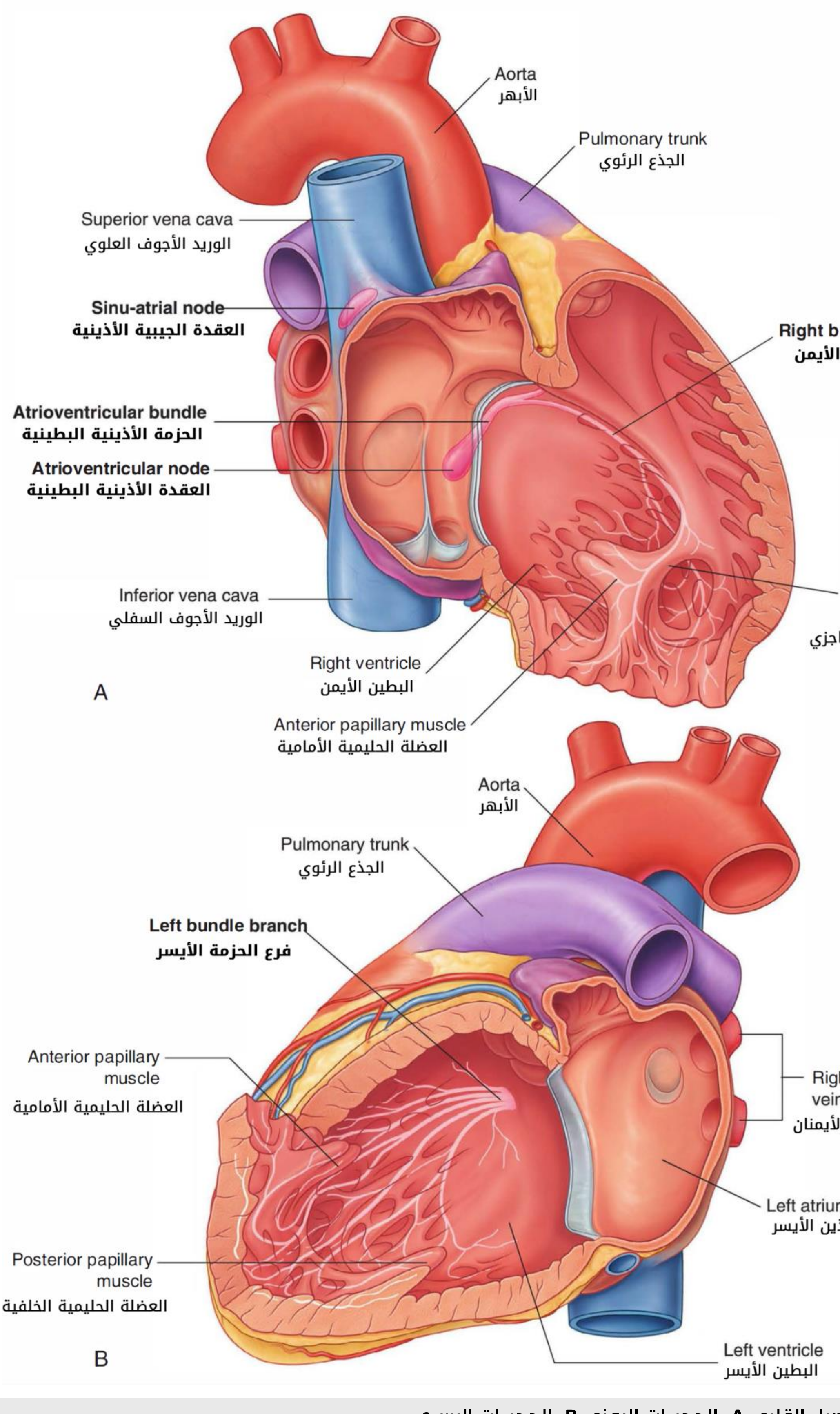
يستمرُّ **فرع الحزمة الأيمن right bundle branch** على الجانب الأيمن من الحاجز بين البطينين باتجاه قمَّة البطين الأيمن. يدخل من الحاجز إلى التربيق الحافَوي الحاجزي ليصل لقاعدة العضلة الحليمية الأمامية. عند هذه النقطة، ينقسم فرع الحزمة الأيمن ويستمرُّ مع المكون النهائي لجهاز التوصيل القلبي، خلايا التوصيل البطينية للضفيرة تحت الشِّغاف أو ألياف بوركنجي. تنتشر هذه الشبكة من الخلايا المتخصصة عبر البطين لتمدَّ العضلية البطينية بما فيها العضلات الحليمية.

يعبر **فرع الحزمة الأيسر left bundle branch** إلى الجانب الأيسر للحاجز بين البطينين العضلي وينزل نحو قمَّة البطين الأيسر (الشكل 3.76B). يعطي على طول مسيره فروعاً تصبح مستمرَّة في النهاية مع **خلايا التوصيل للضفيرة تحت الشِّغاف (ألياف بوركينجي) subendocardial plexus of conduction cells (Purkinje fibers)**. وكما في الجانب الأيمن، تنشر هذه الشبكة من الخلايا المتخصصة دفعات الاستثارة عبر البطين الأيسر.

التعصيب القلبي Cardiac innervation

القسم الذاتي من الجهاز العصبي المحيطي مسؤولٌ بشكلٍ مباشرٍ عن تنظيم:

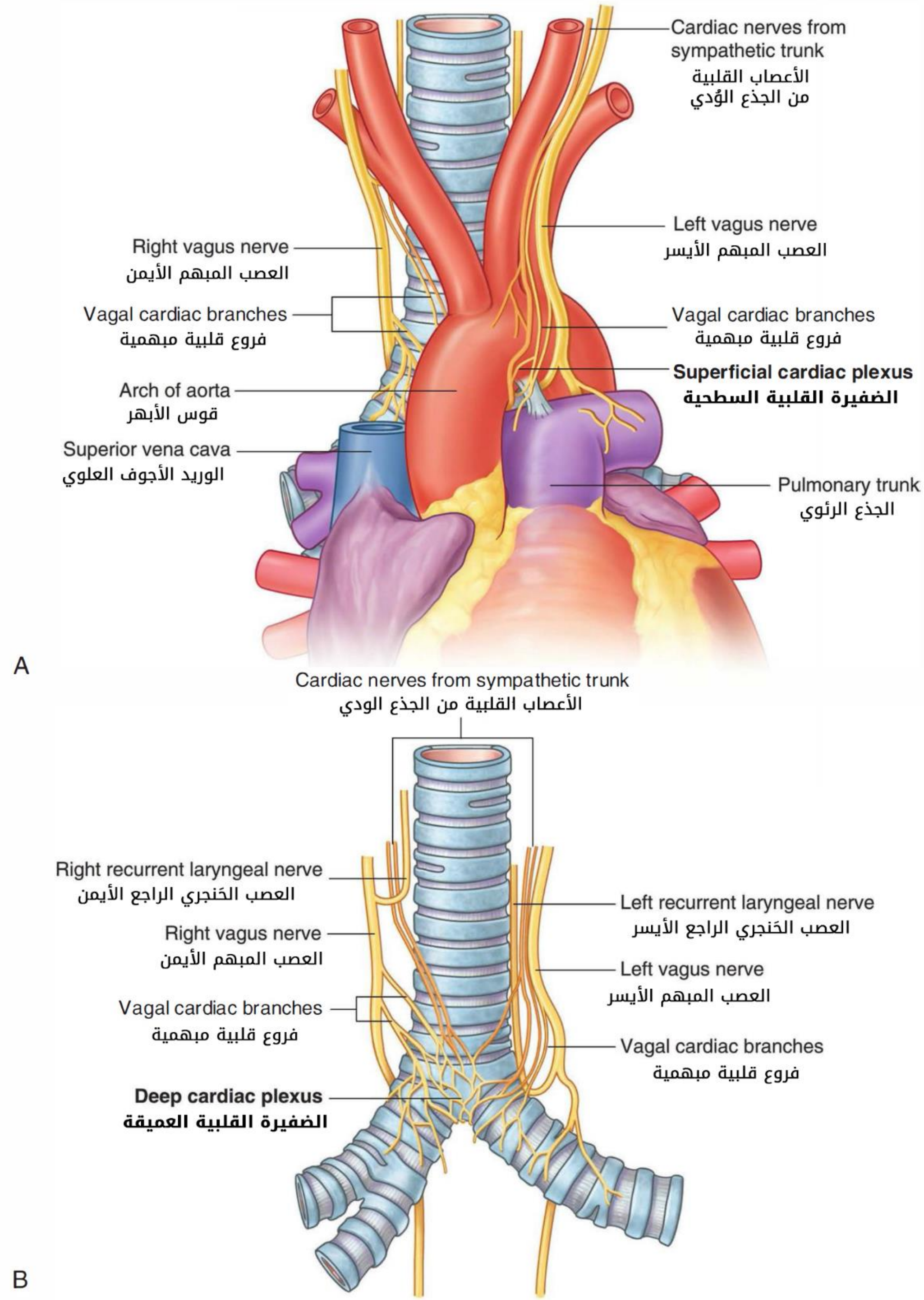
- نظم القلب.
- قوّةُ كلِّ تقلُّص.
- نتاج القلب.



الشكل 3.76 جهاز التوصيل القلبي **A**. الحجيرات اليمنى **B**. الحجيرات اليسرى.

تساهم الفروع من كلا الجهازين نظير الودِّي والودِّي في تشكيل **الضفيرة القلبية cardiac plexus**. تتكوَّن هذه الضفيرة من **قسمٍ سطحيٍّ superficial part**، إلى الأسفل من قوس الأبهر وبينه وبين الجذع الرئوي (الشكل 3.77A)، **وقسمٌ عميقٍ deep part**، بين قوس الأبهر وانشعاب الرغامى (الشكل 3.77B).

تعصِّبُ الفروعُ الصغيرة القادمة من الضفيرة القلبية القلبَ، والتي هي أعصابٌ مختلطةٌ تحوي كلا الألياف الودِّية ونظيرة الودِّية. تؤثِّر هذه الفروع على النسيج العقدي ومكونات جهاز التوصيل الأخرى والأوعية القلبية الإكليلية والمجموعين العضليين الأذيني والبطيني.



الشكل 3.77 الضفيرة القلبية. **A**. السطحية. **B**. العميقة.

التعصيب نظير الودِّي Parasympathetic innervation

تنبيه الجهاز نظير الودِّي:

- يُنقص معدَّل ضربات القلب.
- يقلِّل قوَّة التقلُّص.
- يضيِّق الشرايين الإكليلية.

تصل الألياف نظيرة الودِّية قبل العقدية إلى القلب كفروعٍ قلبيةٍ من العصبين المُبهمَين الأيمن والأيسر. وهي تدخل الضفيرة القلبية وتشابك في العقد التي تتوضَّع سواءً ضمن الضفيرة أو في جدارن الأذينين.

التعصيب الودِّي Sympathetic innervation

تنبيه الجهاز الودِّي:

- يزيد معدَّل ضربات القلب.
- يزيد قوَّة التقلُّص.

تصل الألياف الودِّية إلى الضفيرة القلبية عبر الأعصاب القلبية من الجذع الودِّي. تدخل الألياف الودِّية قبل العقدية من القطع الأربع أو الخمس العلوية من الحبل الشوكي الصدري وتنتقل عبر الجذع الودِّي. تشابك الألياف الودِّية في العقد الودِّية الرقبية والصدرية العلوية، وتتابع الألياف بعد العقدية كفروعٍ ثنائية الجانب من الجذع الودِّي إلى الضفيرة القلبية.

الحشوية الواردة Visceral afferent

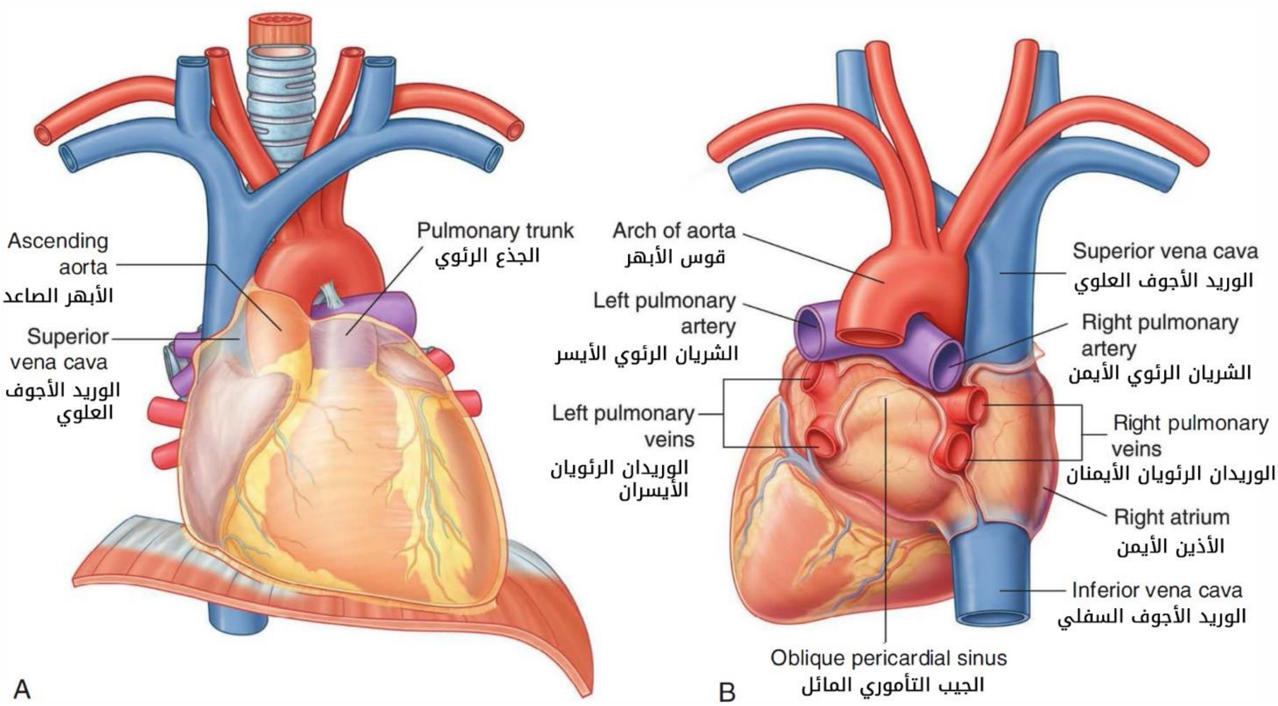
(الألياف العصبية) الحشوية الواردة من القلب هي أيضاً من مكونات الضفيرة القلبية. تمرُّ هذه الألياف عبر الضفيرة القلبية وتعود إلى الجهاز العصبي المركزي ضمن الأعصاب القلبية الآتية من الجذع الودِّي والفروع القلبية المبهمية.

الألياف الواردة المترافقة مع العصبين القلبيين المبهمين تعود إلى العصب المبهم [X]. وهي تتحسّس لتغيُّرات الضغط الدموي وكيميائية الدم وهي معنيَّة قبل كلِّ شيءٍ بمنعكساتٍ قلبيةٍ.

الألياف الواردة المترافقة مع الأعصاب القلبية من الجذعين الودّيين تعود إمَّا للأجزاء الرقبية أو الصدرية من الجذع الودِّي. إذا كانت في الجزء الرقبي من الجذع، فإنها تنزل بشكلٍ طبيعيٍّ إلى المنطقة الصَّدرية، حيث تعود للدخول إلى القطع النخاعية الصدرية الأربع أو الخمس العلوية، مع الألياف الواردة من المنطقة الصدرية للجذع الودي. تنقل الألياف الحشوية الواردة المترافقة مع الجهاز الودي حسَّ الألم من القلب، والذي يتجلَّى على المستوى الخلوي كحادثة تأذٍّ نسيجي (أي، إقفارٌ قلبي). هذا الألم هو غالباً "رجيع" إلى المناطق الجلدية المعصَّبة من نفس سويات الحبل الشوكي (انظر "في العيادة: الألم الرجيع." ص 48، "والحالة 4" الصفحات 243-245).

الجذع الرئوي Pulmonary trunk

يكون **الجذع الرئوي pulmonary trunk** محتوىً ضمن كيس التأمور (الشكل 3.78)، وهو مُغطّىً بالطبقة الحشوية من



الشكل 3.78 الأوعية الرئيسية ضمن المَنْصِف المتوسط. **A**. منظر أمامي. **B**. منظر خلفي.

التأمور المصلي، ويترافق مع الأبهر الصاعد في غمدٍ مشتركٍ. ينشأ الجذع الرئوي من المخروط الشرياني للبطين الأيمن عند فتحة الجذع الرئوي إلى الأمام قليلاً من الفوهة الأبهرية ويصعد منتقلاً للخلف والأيسر ويتوضّع بدايةً في الأمام ثمَّ إلى الأيسر من الأبهر الصاعد. تقريباً عند سويّة القرص بين الفقرتين ص5 و ص6 مقابل حافَّة القَصِّ اليسرى وإلى الخلف من الغضروف الضلعي الثالث الأيسر، يتفرّع الجذع الرئوي إلى:

- الشريان الرئوي الأيمن، والذي يسير نحو الأيمن، إلى الخلف من الأبهر الصاعد والوريد الأجوف العلوي ليدخل إلى الرئة اليمنى.
- الشريان الرئوي الأيسر، والذي يمرُّ إلى الأسفل من قوس الأبهر وأمام الأبهر النازل ليدخل إلى الرئة اليسرى.

الأبهر الصاعد Ascending aorta

يكون **الأبهر الصاعد ascending aorta** محتوىً ضمن كيس التأمور وهو مغطًّى بالطبقة الحشوية من التأمور المصلي، والتي تحيط أيضاً بالجذع الرئوي في غمدٍ مشتركٍ (الشكل 3.78A).

منشأ الأبهر الصاعد هو الفوهة الأبهرية عند قاعدة البطين الأيسر، والتي تحاذي مستوى الحافَّة السفلية للغضروف الضلعي الثالث الأيسر، خلف النصف الأيسر للقَصِّ. يتجه الأبهر الصاعد نحو الأعلى، وإلى الأمام قليلاً واليمين ويستمرُّ حتى مستوى الغضروف الضلعي الثاني الأيمن. عند هذه النقطة يدخل إلى المنْصِف العلوي ويشار إليه عندها **بقوس الأبهر arch of aorta**.

يوجد إلى الأعلى مباشرةً من نقطة نشوء الأبهر الصاعد من البطين الأيسر، ثلاثة انتفاخاتٍ خارجيةٍ مقابل الشرف الهلالية للصِمام الأبهري. هذه هي الجيوب الأبهرية الخلفي والأيمن والأيسر. ينشأ الشريانان الإكليليان الأيمن والأيسر من الجيبين الأبهريين الأيمن والأيسر على الترتيب.

جملةٌ وعائيةٌ أخرى Other vasculature

يتوضّع النصف السفلي **للوريد الأجوف العلوي superior vena cava** ضمن الكيس التأموري (الشكل 3.78B). يمرُّ عبر التأمور الليفي عند سوية الغضروف الضلعي الثاني تقريباً ويدخل الأذين الأيمن عند أسفل سويةٍ للغضروف الضلعي الثالث. يتغطَّى القسم الموجود ضمن كيس التأمور بالتأمور المصلي ما عدا منطقة صغيرة على السطح الخلفي.

بعد مروره عبر الحجاب، عند مستوى الفقرة ص8، يدخل **الوريد الأجوف السفلي inferior vena cava** التأمور الليفي. يقع جزءٌ صغيرٌ من هذا الوعاء ضمن كيس التأمور قبل دخوله الأذين الأيمن. ويُغطَّى بالتأمور المصلي خلال مروره ضمن كيس التأمور عدا قسمٍ صغيرٍ من سطحه الخلفي (الشكل 3.78B).

يوجد جزءٌ صغيرٌ جداً من كلٍّ من الأوردة الرئوية ضمن كيس التأمور. تمرُّ هذه الأوردة، اثنان عادةً من كلِّ رئة، ضمن التأمور الليفي وتدخل الجزء العلوي للأذين الأيسر على سطحه الخلفي. في كيس التأمور تكون كل هذه الأوردة مغطاةً بالتأمور المصلي عدا جزءٍ من سطحها الخلفي. إضافةً إلى ذلك، يتوضَّع **الجيب التأموري المائل oblique pericardial sinus** بين الوريدين الرئويين الأيمنين والأيسرين ضمن كيس التأمور (الشكل 3.78B).

المَنْصِف العلوي Superior mediastinum

يوجد **المَنْصِف العلوي superior mediastinum** إلى الخلف من قبضة القَصِّ وأمام أجسام الفقرات الصدرية الأربع الأولى (انظر الشكل 3.52).

- حدُّه العلوي سطحٌ مائلٌ يمرُّ من الثلمة الوداجية إلى الأعلى والخلف حتى الحافة العلوية للفقرة ص1.
- في الأسفل، سطحٌ مستعرضٌ يمرُّ من الزاوية القَصِّية إلى القرص بين الفقرتين ص4/5 يفصله عن المَنْصِف السفلي.
- وحشياً، يحدُّه الجزء المَنْصِفي من الجنبة الجدارية من كلا الجانبين.

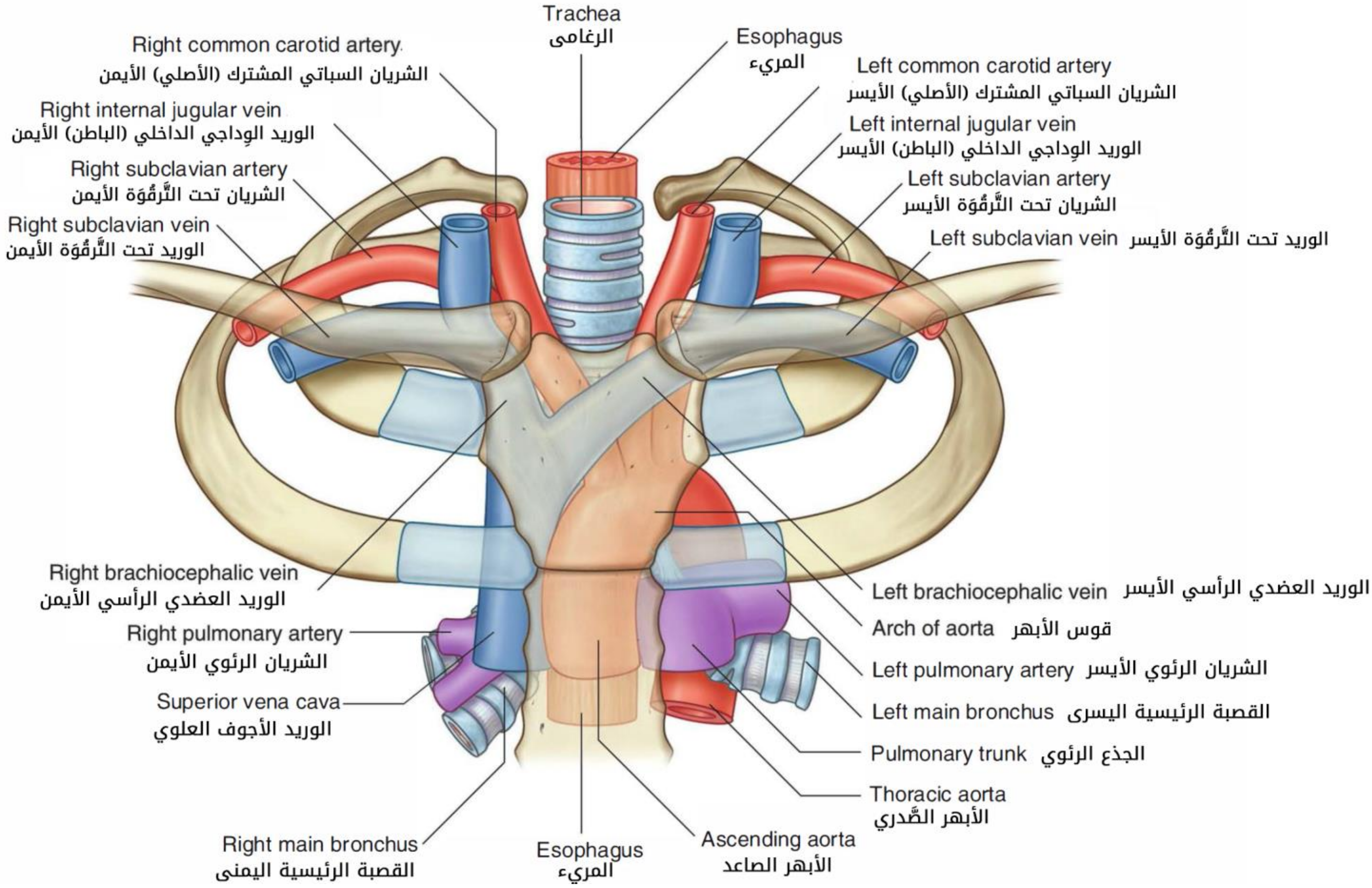
يستمرُّ المَنْصِف العلوي مع الرقبة في الأعلى ومع المَنْصِف السفلي في الأسفل.

تتضمَّن البنى الرئيسية الموجودة في المَنْصِف العلوي (الشكلين 3.79 و 3.80):

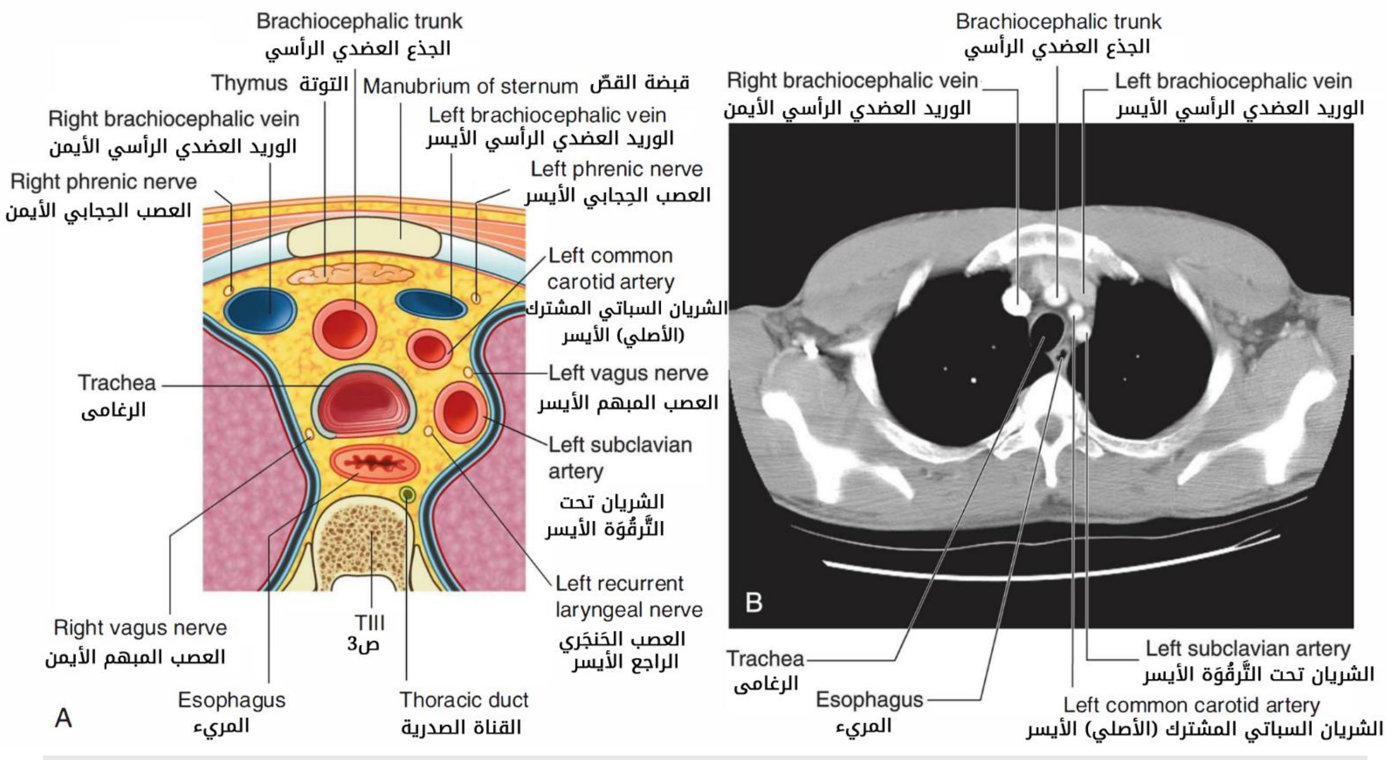
- التُّوتة (التيموس).
- الوريدين العضديين الرأسيين الأيمن والأيسر.
- الوريد الوربي الأيسر العلوي.
- الوريد الأجوف العلوي.
- قوس الأبهر مع فروعه الثلاثة الكبيرة.
- الرغامى.
- المريء.
- العصبين الحجابيين.
- العصبين المبهمين.
- الفرع الحنجري الراجع الأيسر من العصب المبهم الأيسر.
- القناة الصدرية.
- أعصاباً صغيرةً أخرى وأوعيةً دمويَّة ولمفيّاتٍ.

التُّوتة (الغدة الصعترية) Thymus

التُّوتة (الغدة الصعترية) thymus هي العضو الأكثر توضُّعاً في الأمام من المَنْصِف العلوي، حيث تقع إلى الخلف مباشرةً من قبضة القَصِّ.



الشكل 3.79 البِنى في المَنْصِف العلوي.



الشكل 3.80 مقطع عرضي في المَنْصِف العلوي عند سوية الفقرة ص3. **A**. رسم تخطيطي. **B**. صورة بالتصوير المقطعي المحوسب.

وهي بنية غير متجانسة مزدوجة الفَصّ (الشكل 3.81).

يمكن أن تصل الاستطالة العلوية للتُّوتة (الغدة الصعترية) في العنق إلى نفس علوِّ الغدة الدرقية؛ يمتدُّ الجزء السفلي بشكلٍ نموذجيٍّ إلى المنّصِف الأمامي فوق كيس التأمور.

بمشاركتها في التطور الباكر للجهاز المناعي، تكون التُّوتة (الغدة الصعترية) بنيةً كبيرة عند الطفل، حيث تبدأ بالضمور بعد البلوغ وتُظهر تفاوتاتٍ ملحوظةً في الحجم عند البالغين. عند الكهول بالكاد يمكن تمييزها كعضوٍ، يتألف بمعظمه من نسيجٍ شحميٍّ والذي يكون أحياناً منتظماً في بنيتين شحميتين فَصِّيتين.

تتألف الشرايين المتجهة للتُّوتة (الغدة الصعترية) من فروعٍ صغيرةٍ تنشأ من الشريانين الصدريين الداخليين. يتمُّ العود الوريدي عادةً إلى الوريد العضدي الرأسي الأيسر ومن الممكن أن يتمَّ إلى الوريدين الصدريين الداخليين.

يتمُّ النزح اللمفاوي إلى مجموعاتٍ متعدِّدةٍ من العقد في واحدٍ أو أكثر من المواقع التالية:

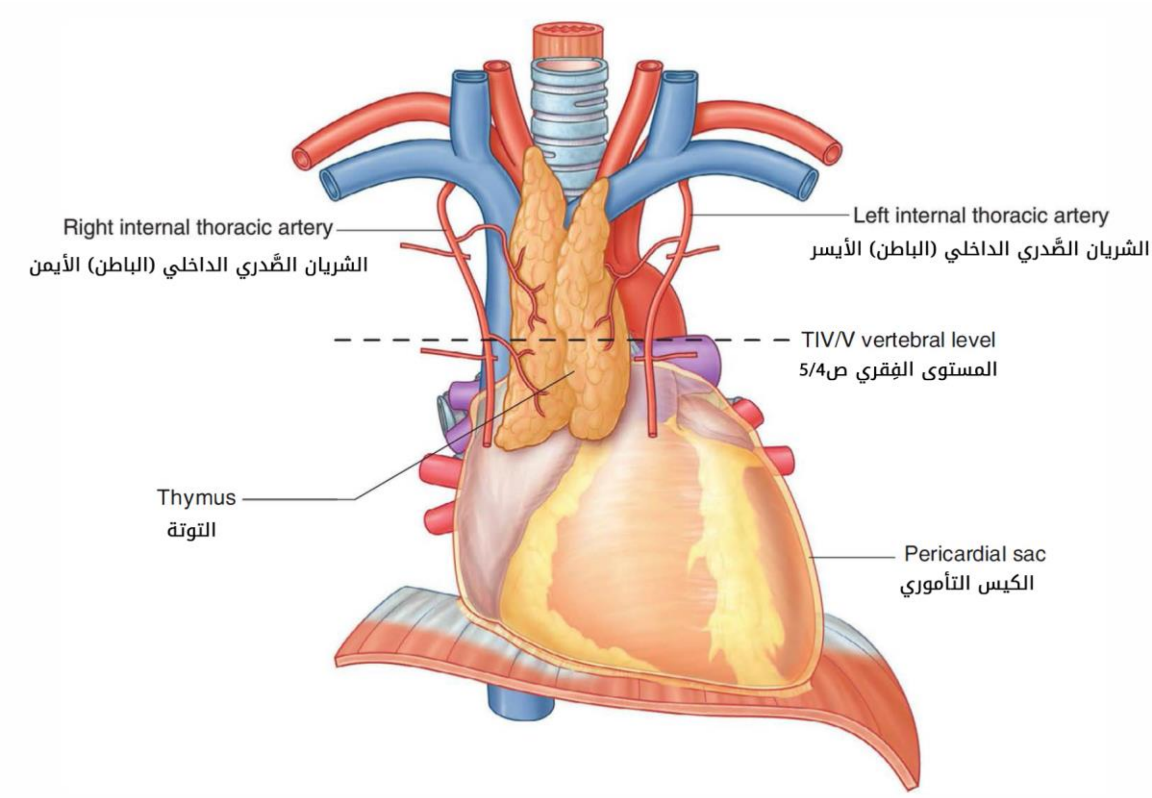
- على طول الشريانين الصدريين الداخليين (جانب قَصِّية).
- عند انشعاب الرغامى (الرغامية القصبية).
- في جذر العنق.

In the clinic في العيادة

الغدد الدُّريقية (جارات الدرق) المنتبذة (الهاجرة) في التُّوتة (الغدة الصعترية)

Ectopic parathyroid glands in the thymus

تتطوَّر الغدد الدُّريقية (جارات الدرق) من الجيبة البلعومية الثالثة، والتي تُشكِّل أيضاً التُّوتة. إذاً تشكّل التُّوتة موقعاً شائعاً للغدد الدُّريقية (جارات الدرق) الهاجرة وربَّما لإنتاج الهرمون الدريقي المنتبذ.



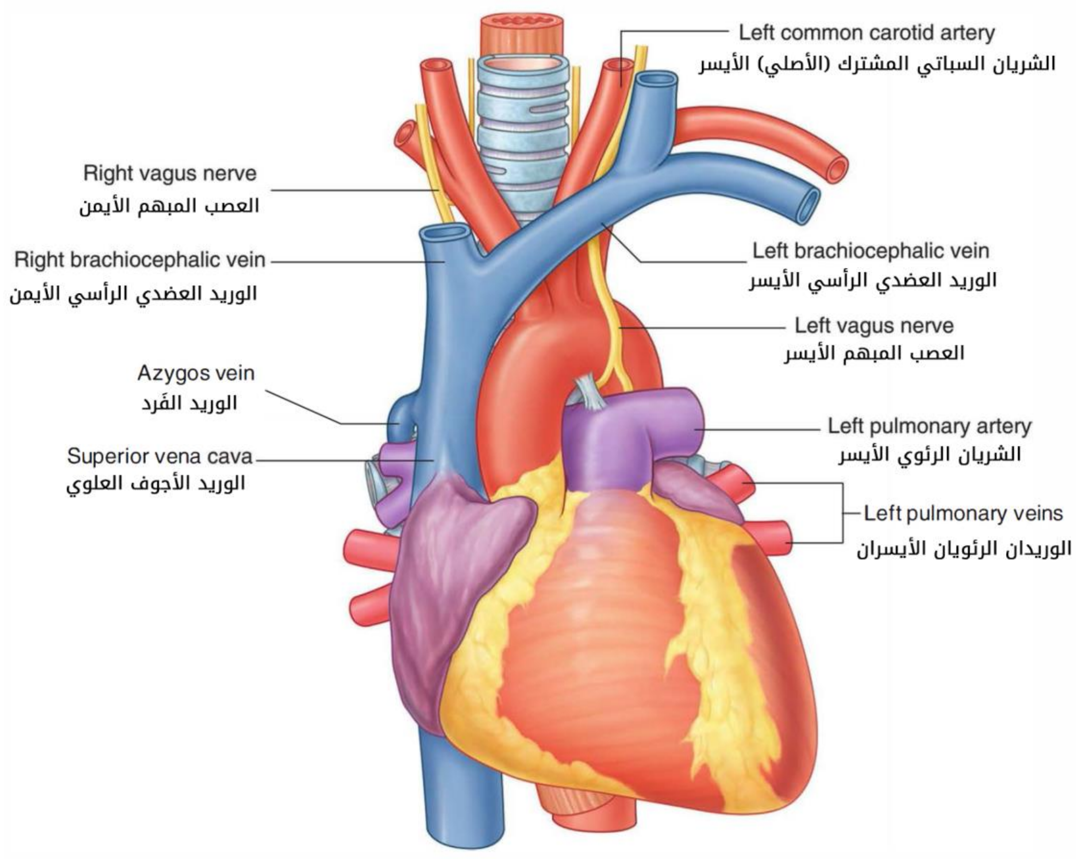
الشكل 3.81 التُّوتة (الغدة الصعترية).

الوريدان العضديان الرأسيان الأيمن والأيسر
Right and left brachiocephalic veins

يقع الوريدان العَضديان الرأسيان الأيمن والأيسر خلف التُّوتة (الغدة الصعترية) مباشرةً. وهما يتشكَّلان في كلِّ جانبٍ في مكان اتصال الوريدين الوداجي الباطن وتحت الترَّقُوة (انظر الشكل 3.79). يعبر الوريد العَضدي الرأسي الأيسر الخط المتوسِّط ويلتقي بالوريد العضدي الرأسي الأيمن ليشكِّلا الوريد الأجوف العلوي (الشكل 3.82).

- يبدأ **الوريد العضدي الرأسي الأيمن right brachiocephalic vein** خلف النهاية الإنسية للترَّقُوة اليمنى ويمرُّ بشكلٍ عموديٍّ نحو الأسفل، ويشكِّل الوريد الأجوف العلوي عندما يلتقي بالوريد العضدي الرأسي الأيسر. تتضمَّن الروافد الوريدية الوريد الفِقري والوَربي الخلفي الأول والصدري الباطن. قد يعودُ الوريد الدرقي السفلي والأوردة التوتية إليه أيضاً.

- يبدأ **الوريد العضدي الرأسي الأيسر left brachiocephalic vein** خلف النهاية الإنسية للترَّقُوة اليسرى. يعبر نحو الأيمن وباتجاه الأسفل قليلاً، ويلتقي بالوريد العضدي الرأسي الأيمن ليشكِّلا الوريد الأجوف العلوي إلى الخلف من الحافَّة السفلية للغضروف الضلعي الأول الأيمن بالقرب من الحافَّة القَصِّية اليمنى. تتضمَّن الروافد الوريدية الوريد الفِقري، الوربي الخلفي الأول، الوربي العلوي الأيسر، الدرقي السفلي والصدري الباطن. قد يستقبل أيضاً الأوردة التُّوتية والتأمورية. يتجاوز الوريد العضدي الرأسي الأيسر الخط المتوسِّط خلف قبضة القَصّ عند البالغين. ينشأ الوريد العضدي الرأسي الأيسر عند الرُّضَّع والأطفال فوق الحافة العلوية لقبضة القَصّ لذا فهو محميٌّ بشكلٍ أقل.

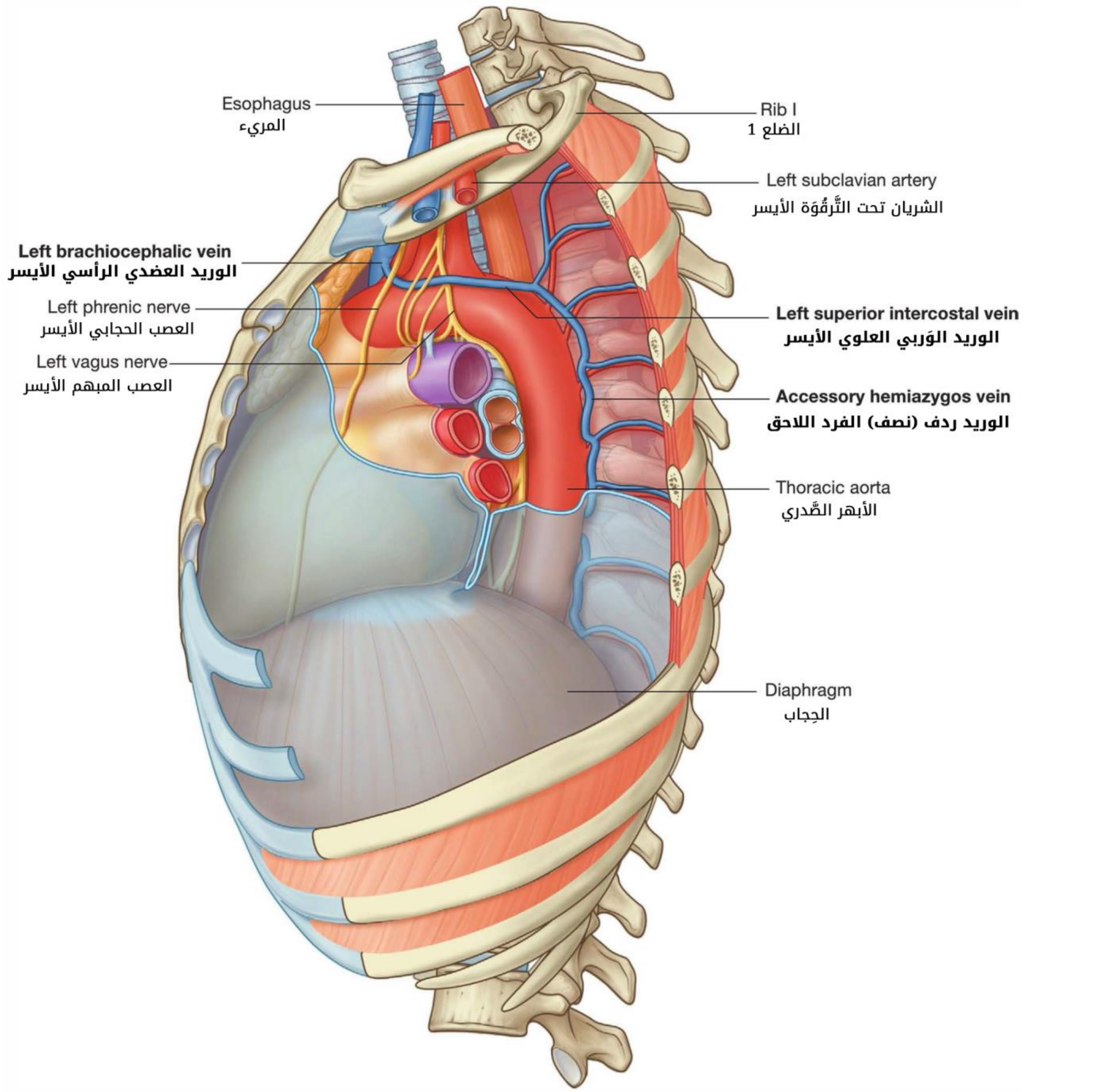


الشكل 3.82 المَنْصِف العلوي وقد أزيلت التُّوتة.

الوريد الوربي العلوي الأيسر

Left superior intercostal vein

يستقبل **الوريد الوربي العلوي الأيسر left superior intercostal vein** الأوردة الوربية الخلفية الثانية والثالثة وأحياناً الرابعة وعادةً الأوردة القصبية اليسرى وأحياناً الوريد التأموري الحجابي. يمرُّ على الجانب الأيسر لقوس الأبهر ووحشيَّ العصب المبهم الأيسر وإنسي العصب الحجابي الأيسر قبل دخوله الوريد العضدي الرأسي الأيسر (الشكل 3.83). قد يتَّصل الوريد الوربي العلوي الأيسر مع **الوريد ردف (نصف) الفرد اللاحق accessory hemiazygos vein (الوريد ردف الفرد العلوي superior hemiazygos vein)** في الأسفل.



الشكل 3.83 الوريد الوربي العلوي الأيسر.

الوريد الأجـوف العـلـوي Superior vena cava

يبدأ الوريد الأجوف العلوي، المتَّجه عمودياً، إلى الخلف من الحافّة السفلية للغضروف الضلعي الأول الأيمن في مكان التقاء الوريدين العَضديين الرأسيين الأيمن والأيسر، وينتهي عند الحافَّة السفلية للغضروف الضلعي الثالث الأيمن حيث يتَّصل بالأذين الأيمن (انظر الشكل 3.79).

يوجد النصف السفلي من الوريد الأجوف العلوي ضمن كيس التأمور وبالتالي فهو محتوىً ضمن المَنْصِف الأوسط.

يستقبل الوريد الأجوف العلوي الوريد الفرد مباشرةً قبل دخوله كيس التأمور وقد يستقبل أيضاً الأوردة التأمورية والمَنْصِفية.

يمكن تصوُّر الوريد الأجوف العلوي بسهولة حيث يشكِّل جزءاً من الحافّة العلوية الوحشية اليمنى للمَنْصِف على الصورة الشعاعية للصدر (انظر الشكل 3.60A).

في العيادة In the clinic

المداخل الوريدية للخطوط المركزية والديالية

Venous access for central and dialysis lines

تُستخدم الأوردة الجهازية الكبيرة لوضع المداخل الوريدية المركزية لإعطاء كميَّات كبيرة من السائل والدواء والدم. يتم إدخال معظم هذه الخطوط (أنابيب صغيرة المقطع) عبر الخزع الوريدي إلى الأوردة الإبطية وتحت التَّرقُوية والوداجية الداخلية. ثمَّ تُمرَّر هذه الخطوط عبر الأوردة الرئيسية للمَنْصِف العلوي وتستقر نهايتها عادةً في القسم البعيد من الوريد الأجوف العلوي أو في الأذين الأيمن.

توضع أجهزةٌ مشابهة، كالخطوط الديالية، لمرضى الفشل الكلوي، حيث تُسحَب كميّةٌ كبيرةٌ من الدم عبر قناةٍ أولى ويتم إعادة تسريبها عبر قناةٍ ثانيةٍ.

في العيادة In the clinic

استخدام الوريد الأجوف العلوي للدخول إلى الوريد الأجوف السفلي

Using superior vena cava to access the inferior vena cava

نتيجة تواجد الوريدين الأجوف العلوي والأجوف السفلي على نفس المحور الطولي فيمكن لسلك الدليل أو القثطار أو الخط أن يمرَّ من الوريد الأجوف العلوي وعبر الأذين الأيمن إلى الوريد الأجوف السفلي. وهذا طريق الدخول الشائع لإجراءاتٍ مثل:

- الخزعة الكبدية عبر الوداجي.
- التحويلة البابية الجهازية داخل الكبدية عبر الوداجي (TIPS).
- إدخال مرشح للوريد الأجوف السفلي لالتقاط الصِّمّات الخارجة من الأوردة في الطرف السفلي أو الحوض (كالمرضى المصابين بالخثار الوريدي العميق [DVT]).

قـوس الأبهر وفروعه

Arch of aorta and its branches

يمكن أن يقسَّم الجزء الصدري من الأبهر إلى **الأبهر الصاعد ascending aorta** وقوس **الأبهر arch of aorta** و**الأبهر (النازل) الصدري thoracic (descending) aorta**. يكون قوس الأبهر فقط في المَنْصِف العلوي. يبدأ عند خروج الأبهر الصاعد من كيس التأمور ويتَّجه نحو الأعلى والخلف والأيسر خلال مروره في المَنْصِف العلوي، منتهياً في الجانب الأيسر عند المستوى الفقري ص5/4 (انظر الشكل 3.79). يمتدُّ قوس الأبهر ليصل ارتفاعه إلى مستوى منتصف قبضة القَصّ، ويكون بدايةً في الأمام ويصبح في النهاية وحشي الرغامى.

تنشأ ثلاثة فروعٍ من الحافة العلوية لقوس الأبهر؛ يصالبها جميعاً في الأمام الوريد العَضدي الرأسي الأيسر.

The first branch الفرع الأول

بدءاً من اليمين، الفرع الأول لقوس الأبهر هو **الجذع العَضُدي الرأسي brachiocephalic trunk** (الشكل 3.84). وهو الأكبر بين الفروع الثلاثة، ويتوضَّع عند نقطة نشوئه خلف قبضة القَصّ، إلى الأمام قليلاً من الفرعين الاثنين الآخرين. يتَّجه خلال صعوده نحو الخلف قليلاً وإلى اليمين. وعند مستوى الحافَّة العلوية للمفصل القَصِّي التَّرقُوي، ينقسم الجذع العضدي الرأسي إلى:

- **الشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيمن right common carotid artery**.
- **الشريان تحت التَّرقُوة الأيمن right subclavian artery** (انظر الشكل 3.79).

يروِّي الشريانان بشكلٍ رئيسي الجانب الأيمن من الرأس والعنق، والطرف العلوي الأيمن، على الترتيب.

يمتلك الجذع العضدي الرأسي أحياناً فرعاً صغيراً، **الشريان الدرقي المفرد thyroid ima artery**، والذي يساهم بالتروية الوعائية للغدَّة الدرقية.

The second branch الفرع الثاني

الفرع الثاني لقوس الأبهر هو **الشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيسر left common carotid artery** (الشكل 3.84). ينشأ من قوس الأبهر إلى اليسار مباشرةً وإلى الخلف قليلاً من الجذع العضدي الرأسي ويصعد عبر المَنْصِف العلوي على طول الجانب الأيسر للرغامى.

يروّي الشريان السباتي المشترك الأيسر الجانب الأيسر للرأس والعنق.

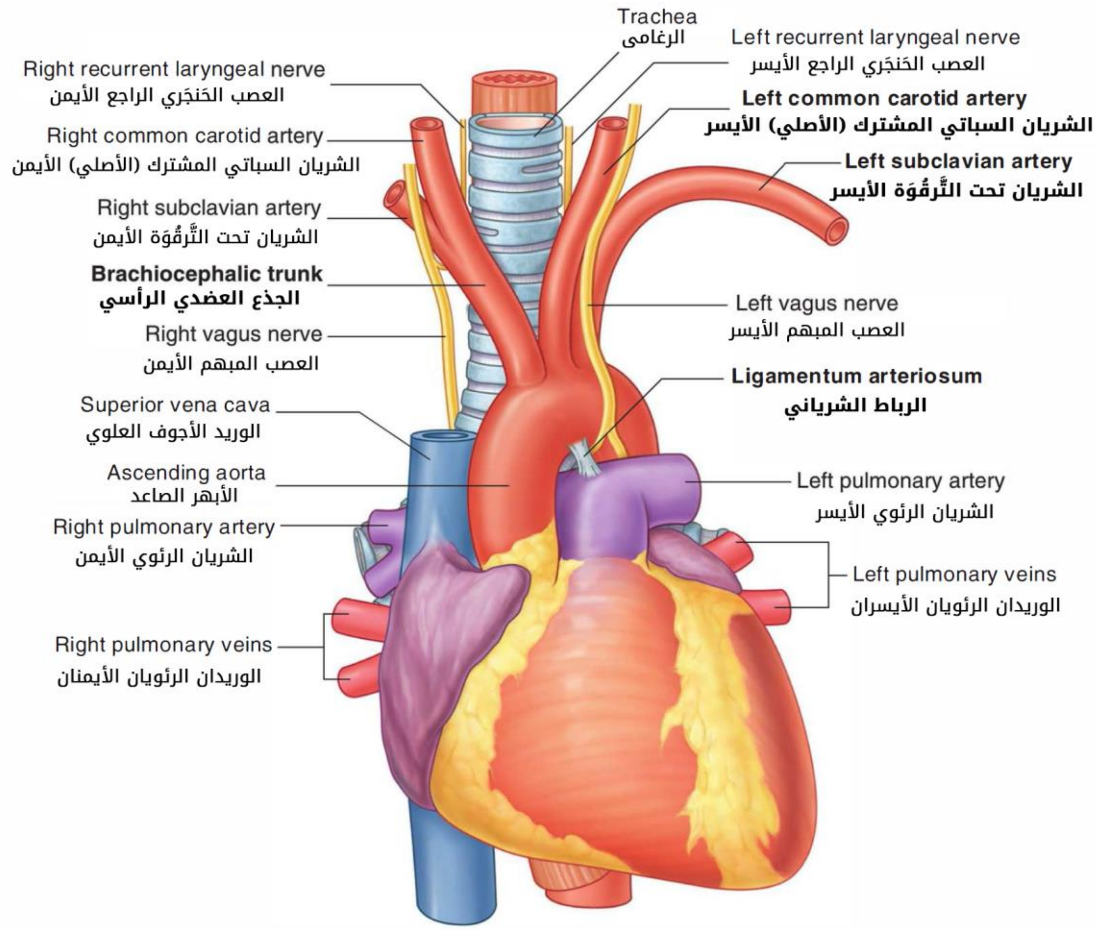
The third branch الفرع الثالث

الفرع الثالث لقوس الأبهر هو **الشريان تحت التَّرقُوة الأيسر the left subcalvian artery** (الشكل 3.84). وهو ينشأ من قوس الأبهر إلى اليسار مباشرةً وإلى الخلف قليلاً من الشريان السباتي المشترك الأيسر ويصعد عبر المَنْصِف العلوي على طول الحافة اليسرى للرغامى.

يعدُّ الشريان تحت الترقوة الأيسر المغذِّي الرئيسي للطرف العلوي الأيسر.

Ligamentum arteriosum الرباط الشرياني

يقع **الرباط الشرياني ligamentum arteriosum** في المَنْصِف العلوي أيضاً وهو هامٌّ في الدوران الجنيني، حيث يكون عندها قناةً سالكةً (**القناة الشريانية ductus arteriosus**). وهو يصل الجذع الرئوي مع قوس الأبهر ويسمح للدم بتجاوز المرور في الرئتين أثناء التطوُّر (الشكل 3.84). يغلق الوعاء بُعَيد الولادة ويشكِّل الاتصال الرباطي الملاحظ عند البالغين.



الشكل 3.84 المَنْصِف العلوي وقد أُزيلت التُّوتة والأقنية الوريدية.

في العيادة In the clinic

تضيّق الشريان الأبهر Coarctation of the aorta

تضيُّق الأبهر هو شذوذٌ خِلقيٌّ تكون فيه لُمعة الأبهر متضيِّقة بُعيد منشأ الشريان تحت التَّرقُوة الأيسر مباشرةً. عند هذه النقطة يكون الأبهر متضيّقاً بشكلٍ كبير وتتضائل تروية الطرف السفلي والبطن. ومع الوقت، تتطور أوعيةٌ جانبيةٌ (رادفةٌ) حول جدار الصدر والبطن لتروية أسفل الجسم. يؤثّر التضيُّق أيضاً على القلب، والذي عليه أن يضخَّ الدم بضغطٍ أعلى ليحافظ على الإرواء المحيطي. وذلك بدوره قد يؤدي إلى حدوث فشلٍ قلبيٍّ.

في العيادة In the clinic

قوس الأبهر وشذوذاته Aortic arch and its anomalies

يكون أحياناً قوس الأبهر ميمّناً وقد يكون لا عرضياً. يمكن أن يترافق مع **قلبٍ يمينيٍّ dextrocardia** (قلبٌ في الجانب الأيمن)، وفي بعض الدرجات، مع **انقلاب بالموضع situs inversus** (انقلاب أعضاء الجسم من الأيسر إلى الأيمن) ويمكن أن يترافق مع تفرُّعٍ شاذٍّ للأوعية الكبيرة.

في العيادة In the clinic

الأبهر الصدري Thoracic aorta

قد يحدث التصلُّب العصيدي المنتشر في الأبهر الصدري عند المرضى المصابين بالأمراض الوعائية لكن نادراً ما يسبّب ذلك أعراضاً. لكنّ هناك حالتين سريريتين قد تُنتج إمراضية الأبهر فيهما حالاتٍ مهددةً للحياة.

الرضح (الرض) Trauma

للأبهر ثلاث نقاط ارتباط ثابتة:

- الصِّمام الأبهري.
- الرباط الشرياني.
- نقطة المرور وراء الرباط المقوّس الإنسيّ للحجاب ليدخل إلى البطن.

ما تبقَّى من الأبهر حرٌّ نسبياً من الارتباط مع بِنى أخرى من المَنْصِف. إنَّ أذية التباطؤ الشديد (على سبيل المثال أثناء حادث سير) هي الأكثر احتمالاً كسببٍ للرض الأبهري في هذه النقاط المثبّتة.

تسلُّخ الأبهر Aortic Dissection

في حالاتٍ خاصّةٍ، مثل الداء الشرياني الوعائي الحادّ، يمكن لجدار الأبهر أن ينشطر طولياً، مشكّلاً قناةً كاذبةً، والتي يمكن أن تعاود اتِّصالها في الاتجاه القاصي مع اللمعة الحقيقية أو لا تعاود ذلك، يحدث التسلّخ الأبهري هذا بين البطانة والطبقة المتوسّطة في أيّ مكانٍ على طول الأبهر. إذا حدث في الأبهر الصاعد أو قوس الأبهر، فقد يتعطّل الجريان في الشرايين الإكليلية أو الدماغية، مسبّباً احتشاء عضلةٍ قلبيّةٍ أو سكتةً. قد تتمزّق الأوعية الحشوية في البطن، مما يسبِّب الإقفار للأمعاء والكليتين.

في العيادة In the clinic

المنشأ الشاذ للأوعية الكبيرة

Abnormal origin of great vessels

تمتلك الأوعية الكبيرة أحياناً منشأً شاذّاً، يتضمَّن:

- منشأً مشتركاً للجذع العضدي الرأسي والشريان السباتي المشترك الأيسر.
- نشوءَ الشريان الفِقْري الأيسر من قوس الأبهر.
- نشوءَ الشريان تحت الترقوة الأيمن من القسم البعيد من قوس الأبهر ومروره خلف المريء ليروّي الذراع اليمنى – ونتيجةً لذلك، تشّكل الأوعية الكبيرة حلقةً وعائيّةً حول الرغامى والمريء، والتي من المحتمل أن تسبِّب صعوباتٍ في البلع.

الرغامى والمريء Trachea and esophagus

الرغامى هي بنية على الخطِّ الناصف قابلةٌ للجس في الثلمة الوداجية عند دخولها المَنْصِف العلوي. يوجد خلفها المريء، والذي يتوضَّع أمام العمود الفِقري مباشرةً (الشكل 3.85 وانظر الشكل 3.79 و 3.80). توجد قابليّة هامَّة للحركة في الوضعية الطولانية لهذه البنى خلال مرورها عبر المَنْصِف العلوي. يسبِّب البلع والتنفُّس انزياحاً موضعيّاً، قد يحدث الانزياح أيضاً في المرض أو عند استخدام أدواتٍ متخصِّصة.

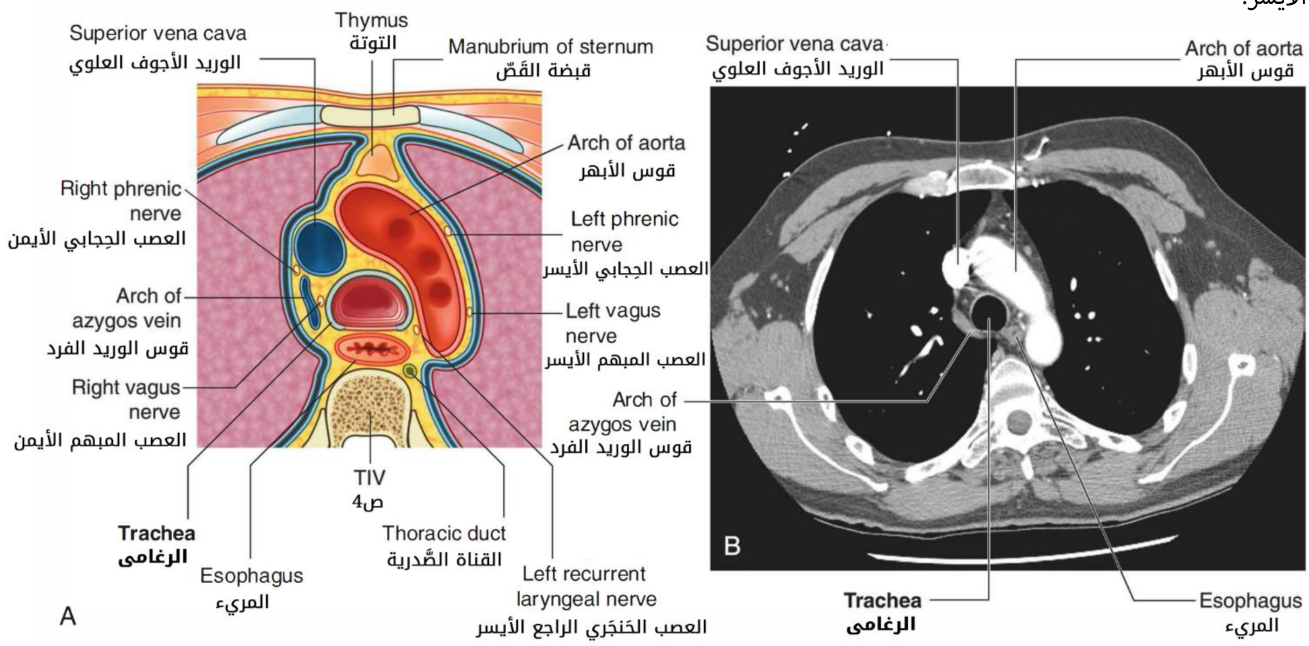
عند مرور الرغامى والمريء عبر المَنْصِف العلوي، يعبر الوريد الفرد إلى الوحشي منها من الجانب الأيمن وقوس الأبهر من الجانب الأيسر.

تنقسم الرغامى إلى قصبتين رئيسيتين يمنى ويسرى عند، أو إلى الخلف مباشرةً من، السطح المستعرض المار بين الزاوية القصية والمستوى الفقري ص4/5 (الشكل 3.86)، بينما يتابع المريء إلى المَنْصِف الخلفي.

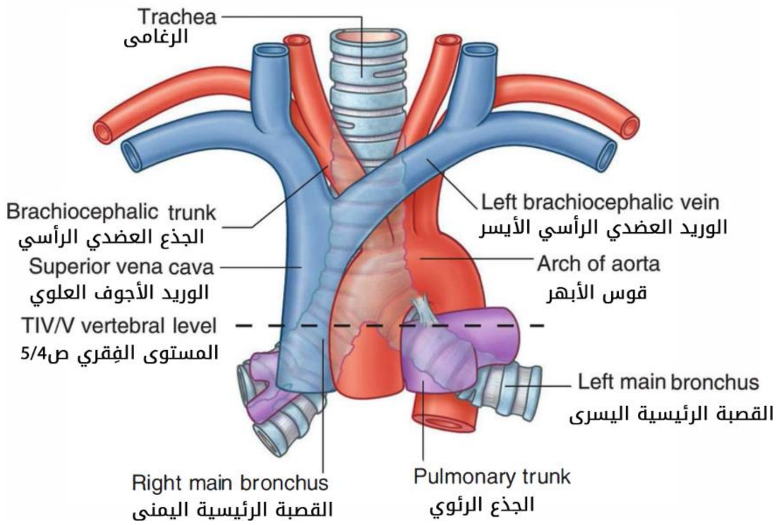
أعصاب المَنْصِف العلوي
Nerves of the superior mediastinum

العصبان المبهمان Vagus nerves

يمرُّ **العصبان المبهمان [X]** عبر أقسام المَنْصِف العلوية والخلفية في طريقهما إلى جوف البطن. وخلال مرورهما في الصدر، يؤمِّنان التعصيب نظير الودِّي للأحشاء الصدرية ويحملان التعصيب الوارد الحشوي من الأحشاء الصدرية.



الشكل 3.85 مقطع عرضي عبر المَنْصِف العلوي في مستوى ص4/5. **A**. صورة ترسيمية. **B**. تصوير مقطعي محوري محوسب.



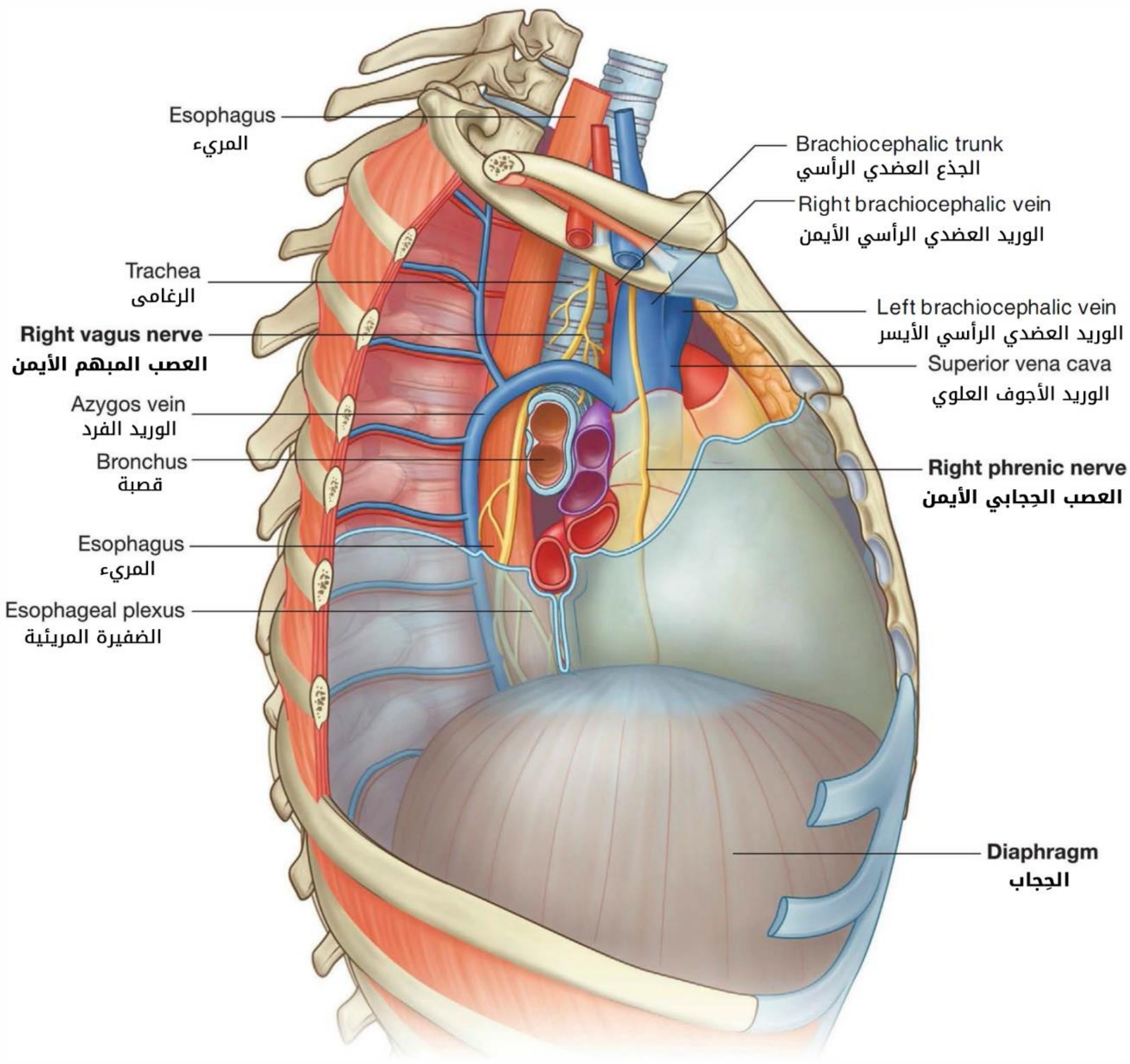
الشكل 3.86 الرغامى في المَنصِف العلوي.

تنقل الألياف العصبية الواردة الحشوية في العصب المبهم معلوماتٍ إلى الجهاز العصبي المركزي عن العمليات الفيزيولوجية الطبيعية ونشاطات المنعكسات. وهي لا تنقل حسَّ الألم.

العصب المبهم الأيمن Right vagus nerve

يدخل **العصب المبهم الأيمن right vagus nerve** المنّصِف العلوي ويتوضَّع بين الوريد العضدي الرأسي الأيمن والجذع العضدي الرأسي. ينزل باتِّجاه الخلف نحو الرغامى (الشكل 3.87)، ويصالب سطحها الوحشي، ويمرُّ إلى الخلف من جذر الرئة اليمنى ليصل إلى المريء. يصالبه قوس الوريد الفرد قبل وصوله للمري مباشرةً.

خلال مرور العصب المبهم الأيمن عبر المنّصِف العلوي، فإنه يعطي فروعاً للمريء والضفيرة القلبية والضفيرة الرئوية.



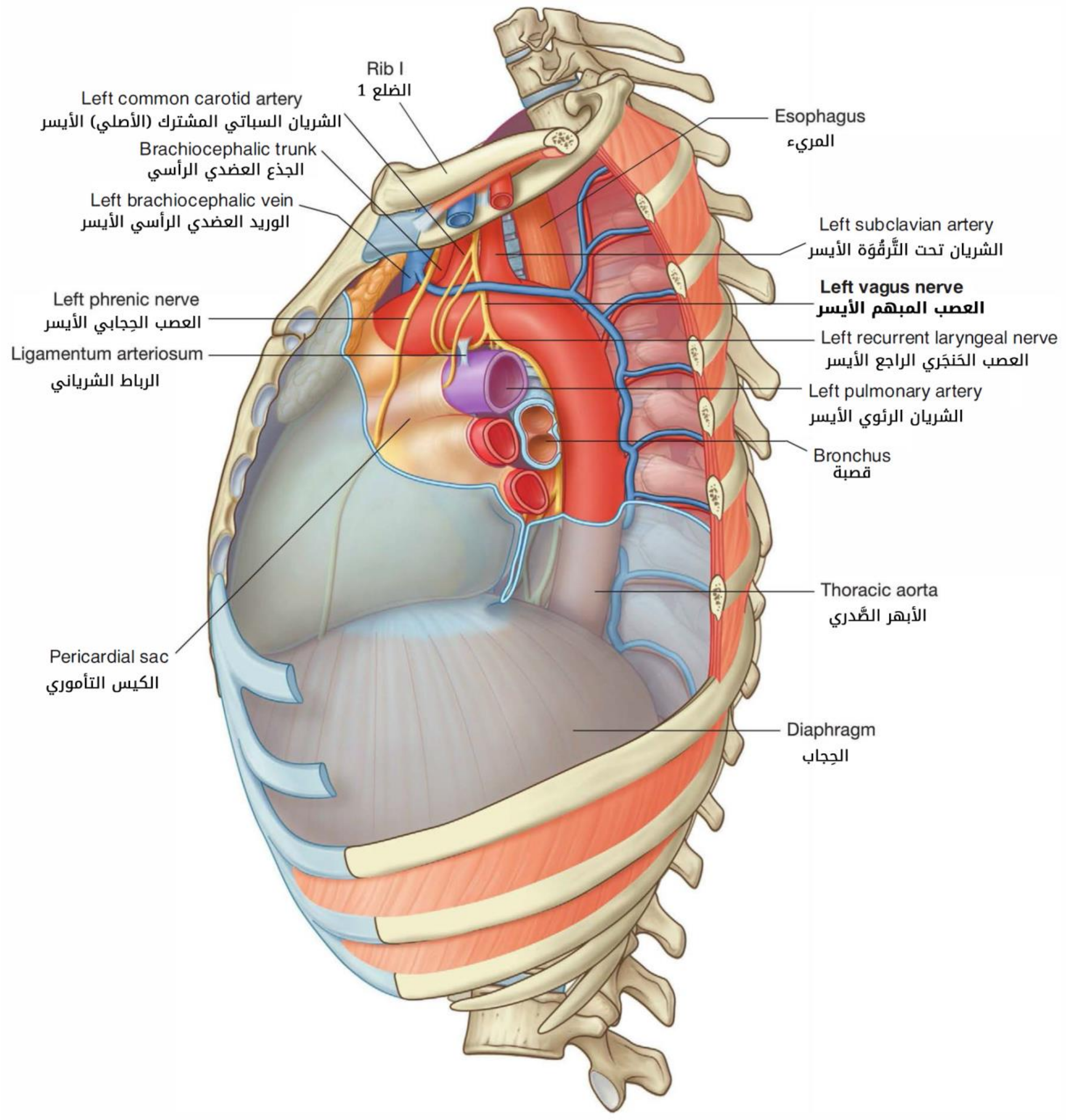
الشكل 3.87 العصب المبهم الأيمن مارًّاً عبر المَنْصِف العلوي.

Left vagus nerve العصب المبهم الأيسر

يدخل **العصب المبهم الأيسر left vagus nerve** المنّصِف العلوي إلى الخلف من الوريد العضدي الرأسي الأيسر وبين الشريانين السباتي المشترك (الأصلي) الأيسر وتحت الترَّقُوة الأيسر (الشكل 3.88). عند عبوره المنّصِف العلوي، يتوضَّع إلى العمق مباشرةً من الجزء المنّصِفي للجنبة الجدارية ويصالب الناحية اليسرى من قوس الأبهر. ويستمرُّ بالنزول في اتجاهٍ خلفيٍّ ويمرُّ خلف جذر الرئة اليسرى ليصل إلى المريء في المنّصِف الخلفي.

خلال مرور العصب المبهم الأيسر عبر المنّصِف العلوي، فإنّه يعطي فروعاً للمريء والضفيرة القلبية والصفيرة الرئوية.

ينشأ أيضاً من العصب المبهم الأيسر **العصب الحَنْجري الراجع الأيسر left recurrent laryngeal nerve**، والذي ينشأ عنه عند الحافّة السفليّة لقوس الأبهر وحشي الرباط الشرياني مباشرةً. يمرُّ العصب الحَنْجري الراجع الأيسر تحت قوس الأبهر قبل الصعود على وجهه الإنسي. يستمرُّ العصب الحنجري الراجع الأيسر نحو الأعلى



الشكل 3.88 العصب المبهم الأيسر مارّاً عبر المَنْصِف العلوي.

داخلاً تلماً بين الرغامى والمريء ليدخل العنق منتهياً في الحَنْجرة (الشكل 3.89).

العصبان الحجابيان Phrenic nerves

ينشأ العصبان الحجابيان في المنطقة الرقبية وبشكلٍ أساسيٍّ من القطعة النخاعية الرقبية الرابعة، ومن القطع الثالثة والخامسة أيضاً.

ينزل العصبان الحجابيان عبر الصدر ليزوِّدا الحجابَ وأغشيته المرافقة بالتعصيب الحركي والحسي. خلال مرورهما في الصدر، فإنهما يؤمِّنان التعصيب عبر الألياف الواردة الجسمية إلى الجنبة المَنْصِفية والتأمور الليفي والطبقة الجدارية من التأمور المصلي.

العصب الحجابي الأيمن Right phrenic nerve

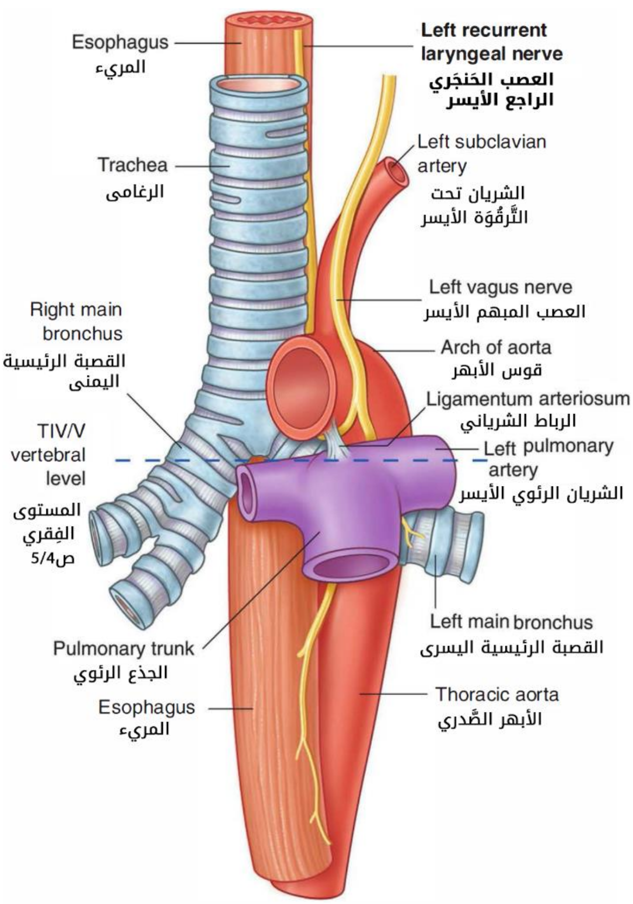
يدخل **العصب الحجابي الأيمن** المَنْصِف العلوي وحشيّ العصب المبهم الأيمن وإلى الوحشي والخلف قليلاً من بداية الوريد العضدي الرأسي الأيمن (انظر الشكل 3.87). يستمرُّ نحو الأسفل على طول الجانب الأيمن من هذا الوريد والجانب الأيمن أيضاً من الوريد الأجوف العلوي.

عند دخول العصب الحجابي الأيمن إلى المَنْصِف الأوسط، فإنه ينزل على طول الجانب الأيمن لكيس التأمور، ضمن التأمور اللِّيفي، إلى الأمام من جذر الرئة اليمنى. ترافقه الأوعية التأمورية الحجابية خلال معظم مساره في الصدر (انظر الشكل 3.54). يغادر الصدر بالمرور عبر الحجاب مع الوريد الأجوف السفلي.

العصب الحجابي الأيسر Left phrenic nerve

يدخل **العصب الحجابي الأيسر left phrenic nerve** المَنْصِف العلوي في وضعيَّةٍ مشابهةٍ لمسير العصب الحجابي الأيمن. يتوضَّع وحشي العصب المبهم الأيسر وإلى الوحشي والخلف قليلاً من بداية الوريد العضدي الرأسي الأيسر (انظر الشكل 3.83)، ويستمرُّ بالنزول عبر السطح الوحشي الأيسر من قوس الأبهر، ماراً سطحيَّ العصب المبهم الأيسر والوريد الوربي العلوي الأيسر.

عند دخول العصب الحجابي الأيسر إلى المَنْصِف الأوسط، فإنَّه يتبع الجهة اليسرى من كيس التأمور ضمن التأمور اللِّيفي، وإلى الأمام من جذر الرئة اليسرى حيث ترافقه الأوعية التأمورية الحجابية (انظر الشكل 3.54). يغادر الصدر عبر ثقبه الحجاب قرب قمَّة القلب.



الشكل 3.89 العصب الحنجري الراجع الأيسر ماراً عبر المَنْصِف العلوي.

في العيادة In the clinic

العصبان المبهمان والعصبان الحنجريان الراجعان والبُحَّة

The vagus nerves, recurrent laryngeal nerves and hoarseness

العصب الحنجري الراجع الأيسر هو فرعٌ للعصب المبهم الأيسر. يمرُّ بين الشريان الرئوي والأبهر، في منطقةٍ تُعرف سريرياً **بالنافذة الأبهرية الرئوية aortopulmonary window**، ويمكن أن ينضغط عند أيِّ مريضٍ مصابٍ بكتلةٍ مرضيَّةٍ في هذه المنطقة. ينتج عن هذا الانضغاط شلل الحبل الصوتي وبُحّة الصوت. يعدُّ التضخُّم في عقدةٍ لمفيةٍ، المترافق غالباً مع انتشار سرطان الرئة، حالةً شائعةً يمكن أن تسبّب الانضغاط. وبالتالي يُجرى التصوير الشعاعي للصدر عند جميع المرضى الذين تتضمّن أعراضهم الصوت المبحوح.

يُعطي العصب المبهم الأيمن في مستوىٍ أعلى، في جذر العنق، العصب الحنجري الراجع الأيمن، والذي "يلتفّ كالكُلّاب" حول الشريان تحت الترقوة الأيمن عند مروره فوق الجنبة الرقبية. إذا كان المريض يعاني من صوتٍ مبحوحٍ وتبيّن من خلال تنظير الحنجرة وجود شللٍ في الحبل الصوتي الأيمن، يجب إجراء التصوير الشعاعي للصدر بالمنظر القعسيّ القمِّي لتحرّي سرطانة في قمَّة الرئة اليمنى (**ورم بانكوست Pancoast's tumor**)

القناة الصدرية في المَنْصِف العلوي
Thoracic duct in the superior mediastinum

تمرّ **القناة الصدرية thoracic duct**، والتي تعتبر الوعاء اللِّمفي الرئيسي في الجسم، عبر القسم الخلفي للمَنْصِف العلوي (انظر الشكل 3.80 و 3.85). وهي:

- تدخل المَنْصِف العلوي من الأسفل، إلى الأيسر قليلاً من الخط الناصف، وقد انتقلت إلى هذا الموقع قبل مغادرتها المَنْصِف الخلفي بقليل مقابل المستوى الفقري ص5/4.
- تستمرُّ عبر المَنْصِف العلوي خلف قوس الأبهر والقسم الأوَّل من الشريان تحت التَّرقوة الأيسر، بين المري والجزء المَنْصِفي الأيسر للجنبة الجدارية.

المَنْصِف الخلفي Posterior mediastinum

يوجد **المَنْصِف الخلفي posterior mediastinum** إلى الخلف من كيس التأمور والحجاب وأمام أجسام الفقرات الصدرية الوسطى والسفلية (انظر الشكل 3.52).

- حدُّه العلوي عبارةٌ عن سطحٍ مستعرض يمرُّ من الزاوية القصّية إلى القرص بين الفقرتين ص4 و ص5.
- حدُّه السفلي هو الحجاب الحاجز.
- وحشياً، يحدُّه الجزء المَنْصِفي للجنبة الجدارية من كلِّ جهةٍ.
- علوياً، يستمرُّ مع المَنْصِف العلوي.

تتضمّن البِنى الرئيسية في المَنْصِف الخلفي:

- المريء وضفيرته العصبية المرافقة.
- الأبهر الصدري وفروعه.
- جملة الفرد الوريدية.
- القناة الصدرية والعقد اللِّمفية المرافقة.
- الجذعين الوديِّين.
- الأعصاب الحشوية الصدرية.

المريء Esophagus

المريء esophagus أنبوبٌ عضليٌّ يصلُ بين البلعوم في العنق والمعدة في البطن. يبدأ عند الحافَّة السفلية للغضروف الحلقي، مقابل الفقرة ر6، وينتهي عند فتحة الفؤاد للمعدة، مقابل الفقرة ص11.

ينزل المريء على الجانب الأمامي لأجسام الفقرات، بشكلٍ عام في الوضعية الناصفة خلال مروره في الصدر (الشكل 3.90). عند وصوله للحجاب، فإنه يتحرَّك نحو الأمام والأيسر، حيث يصالب الجانب الأيمن للأبهر الصدري ليصبح في النهاية أمامه. ثمَّ يمرُّ بعدها عبر الفرُجة المريئية، فتحةٌ في القسم العضلي للحجاب، عند السوية الفِقرية ص10.

يمتلك المريء انحناءً أمامياً خلفياً بسيطاً يوازي القسم الصدري من العمود الفقري، وهو مثبّتٌ في الأعلى عبر ارتباطه بالبلعوم ومن الأسفل عبر ارتباطه بالحجاب.

العلاقات مع البِنى الهامة في المَنْصِف الخلفي
Relationships to important structures in the posterior mediastinum

يتعلق المريء في المَنْصِف الخلفي بعدد من البنى الهامّة، يُغطَّى الجانب الأيمن منه بالجزء المَنْصِفي للجنبة الجدارية.

إلى الخلف من المريء، تكون القناة الصدرية على الجانب الأيمن منه في الأسفل، لكنَّها تمرُّ للأيسر في الأعلى قليلاً. يوجد أيضاً على الجانب الأيسر من المريء الأبهر الصدري.

يوجد إلى الأمام من المريء، تحت مستوى الانشعاب الرغامي، الشريان الرئوي الأيمن والقصبة الرئيسية اليسرى. يمرُّ بعدها المريء إلى الخلف مباشرةً من الأذين الأيسر، يفصله عنها فقط التأمور. يتعلق المري بالحجاب إلى الأسفل من الأذين الأيسر.

تتضمّن البِنى الأخرى خلف المريء عدا عن القناة الصدرية أجزاءً من الأوردة ردف الفرد والأوعيةَ الوربية الخلفية اليمنى وبالقرب من الحجاب الأبهرَ الصدري.

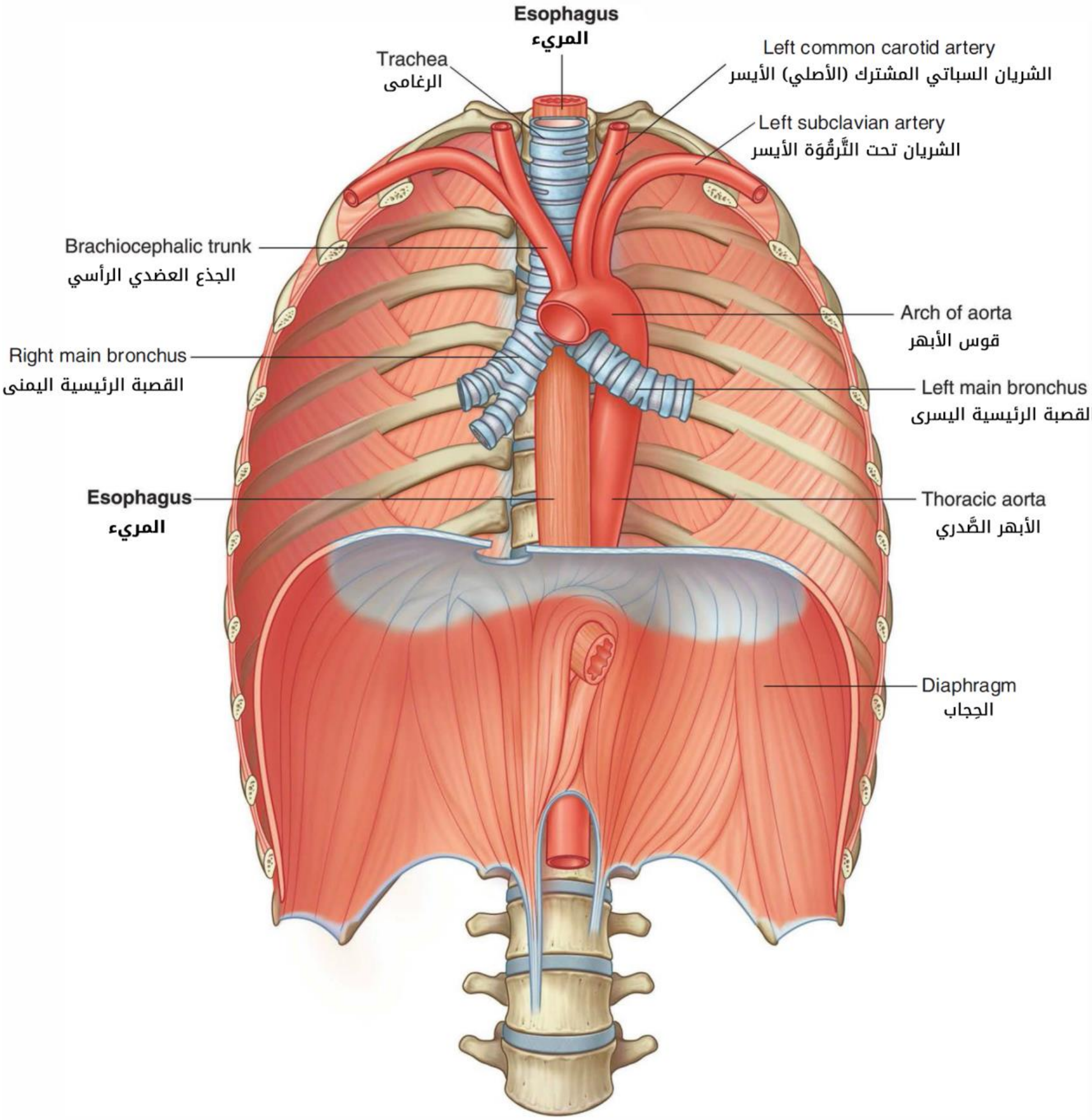
المريءُ أنبوبٌ عضليٌ مرنٌ يمكن أن ينضغط أو يتضيَّق بالبِنى المحيطة في أربعة مواقع (الشكل 3.91):

- اتّصال المريء مع البلعوم في العنق.
- في المَنْصِف العلوي حيث يُصالِب قوس الأبهر المريء.
- في المَنْصِف الخلفي حيث ينضغط المريء بواسطة القصبة الرئيسية اليسرى.
- في المَنْصِف الخلفي عند الفرجة المريئية في الحجاب.

لهذه التضيُّقات شأنٌ سريريٌّ هامٌّ. على سبيل المثال، استقرار عنصر مبتلعٍ في المناطق المتضيِّقة أكثر احتمالاً. تمرُّ مادَّة أكَّالةٌ (كاويةٌ) مبتلعةٌ ببطءٍ أكبر عبر المنطقة الضيِّقة، مما يؤدِّي لأذيَّة أكبر في هذا الموقع من غيره على طول المريء. تُحدث التضيّقات أيضاً مشاكلاً عند مرور الأدوات (المُعَدّات).

التروية الشريانية والعود الوريدي والنزح اللِّمفي
Arterial supply and venous and lymphatic drainage

تتضمَّن التروية الشريانية والعود الوريدي للمريء في المَنْصِف الخلفي عدَّة أوعيةٍ. تنشأ الشرايين المريئية من الأبهر الصدري والشرايين القصبية والفروع الصاعدة من الشريان المعدي الأيسر في البطن.



الشكل 3.90 المريء.

يتضمَّن العود الوريدي الأوعية الصغيرة العائدة إلى الوريد الفرد والوريد ردف (نصف) الفرد والفروع المريئية إلى الوريد المعدي الأيسر في البطن.

يعود النزح اللِّمفي للمريء في المَنْصِف الخلفي إلى العقد المَنْصِفية الخلفية والمعدية اليسرى.

التعصيب Innervation

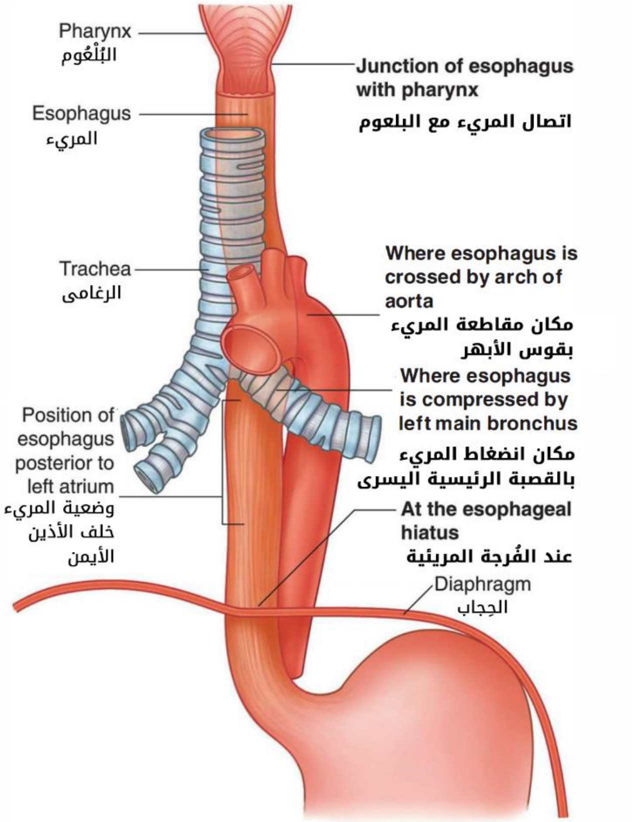
تعصيب المريء معقّدٌ بشكلٍ عامٍّ. تنشأ الفروع المريئية من العصبين المبهمين والجذعين الوِدِّيين.

تنشأ الألياف العضلية المخطَّطة في القسم العلوي من المريء من الأقواس الخيشومية وتُعصّبُ بواسطة الألياف الخيشوميّة الصادرة من العصبين المبهمين.

تُعصَّب الألياف العضلية الملساء بمكوِّنات من الجزء نظير الودِّي من القسم المستقلِّ (الذاتي) للجهاز العصبي المحيطي، الألياف الصادرة الحشوية من العصبين المبهمين. هذه هي الألياف قبل العقديَّة التي تتشابك في الضفيرتين العضلية المعوية وتحت المخاطية للجهاز العصبي المعوي في جدار المريء.

يتضمَّن التعصيب الحسِّي للمريء الألياف الواردة الحشوية الناشئة من العصبين المبهمين والجذعين الودِّيين والأعصاب الحشوية.

تشارك الألياف الواردة الحشوية من العصبين المبهمين في نقل المعلومات العائدة إلى الجهاز العصبي المركزي حول العمليات الفيزيولوجية الطبيعية ونشاطات المنعكسات. لا تتدخَّل هذه الألياف في نقل حس الألم.



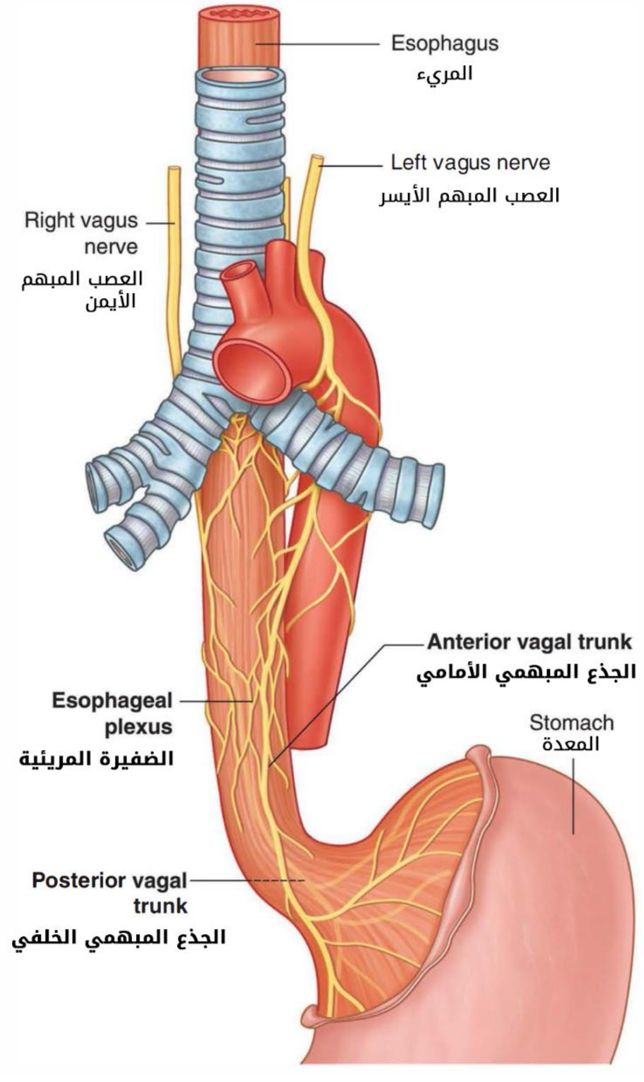
الشكل 3.91 مواقع تضيُّقات المريء الطبيعية.

تعدُّ الأليافُ الواردة الحشوية التي تمرُّ عبر الجذعينِ الودّيّين والأعصابِ الحشوية المشاركَ الأوَّلَ في كشف الألم المريئي ونقل المعلومات إلى مستوياتٍ متنوِّعةٍ من الجهاز العصبي المركزي.

الضفيرة المريئية Esophageal plexus

يقترب العصبان المبهمان من المريء بعد مرورهما خلف جذري الرئتين. عند وصولهما للمريء، ينقسم كلُّ عصبٍ إلى عدّة فروعٍ تنتشرُ عبر هذه البنية، مشكّلةً **الضفيرة المريئية esophageal plexus** (الشكل 3.92). تختلط الألياف القادمة من العصبين المبهمين بعض الشيء عند استمرار الضفيرة إلى الأسفل على المريء باتجاه الحجاب. وإلى الأعلى مباشرةً من الحجاب، تتقارب ألياف الضفيرة لتشكّل جذعين رئيسيين:

- **الجذع المبهمي الأمامي anterior vagal trunk** على السطح الأمامي للمريء، يعودُ أصل أليافه بشكلٍ رئيسي إلى العصب المبهم الأيسر.
- **الجذع المبهمي الخلفي posterior vagal trunk** على السطح الخلفي للمريء، يعودُ أصل أليافه بشكلٍ رئيسي إلى العصب المبهم الأيمن.



الشكل 3.92 الضفيرة المريئية.

يستمرُّ الجذعان المبهميان على سطح المريء خلال مروره عبر الحجاب إلى البطن.

In the clinic في العيادة

Esophageal cancer سرطان المريء

عندما يأتي المريض بسرطانٍ مريءٍ، من الهامّ معرفة أيّ قسم من المريء يحوي الورم لأن موقع الورم يحدّد الأماكن التي سينتشر إليها المرض.

ينتشر سرطان المريء بسرعة إلى الأوعية اللِّمفية النازحة إلى العقد اللمفية في العنق وحولَ الشريان البطني (الزلاقي). يُستخدَم التنظيرُ الداخلي أو بلعة (لقمة) الباريوم لتحديد الموقع. قد يكون التصوير المقطعي المحوسب CT والرنين المغناطيسي MRI ضروريَّين لتحديد مرحلة المرض.

ما إنْ يتمُّ تحديد امتداد المرض، فإنَّه من الممكن التخطيط للعلاج.

In the clinic في العيادة

Esophageal rupture التمزُّق المريئي

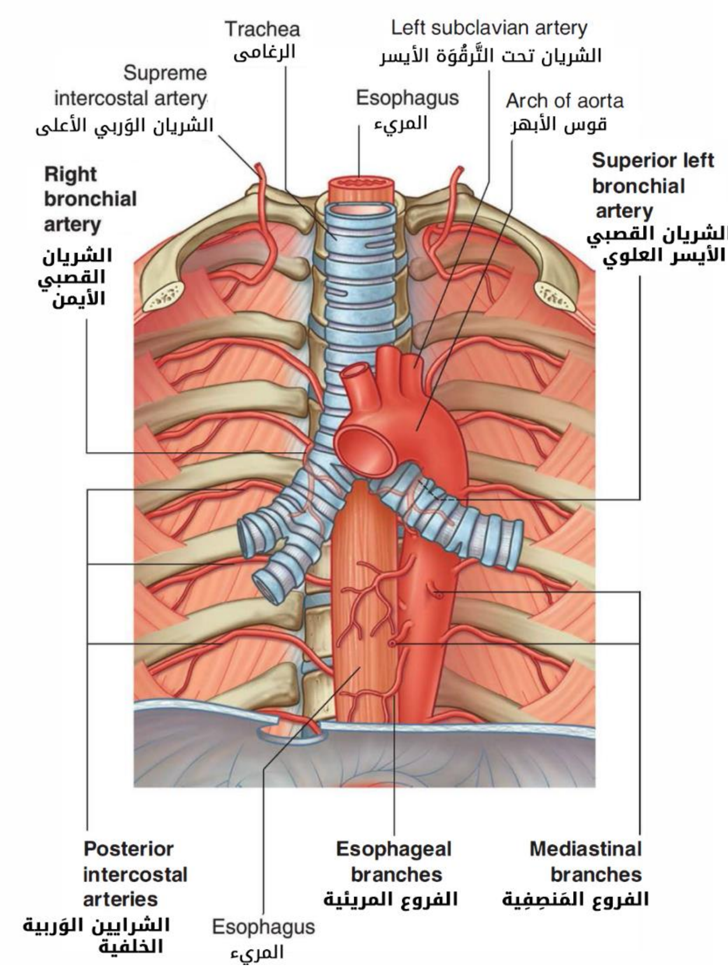
وُصفت أوّل حالة لتمزُّق المريء من قِبَلِ هيرمان بويرهاف في 1724. كانت هذه الحالة مميتة، لكنَّ التشخيصَ الباكر زاد معدّل البقيا حتى 65%. إذا تُرِك المرضُ دون علاجٍ فإنَّ معدّل الوفيات 100%.

يحدث التمزُّق بشكلٍ نموذجيٍّ في الثلث السفلي للمريء نتيجة ارتفاعٍ مفاجئٍ في الضغط المريئي داخل اللُّمعة والناتج عن تقيُّؤٍ تالٍ لفشل استرخاء العضلة الحِلقيّة البلعوميّة. ولأن التمزُّقات تحدث بشكل نموذجي في اليسار، فإنها تترافق غالباً مع انصبابٍ جَنْبيٍّ غزيرٍ أيسرٍ والذي يحوي محتويات المعدة. قد يتظاهر بعض المرضى بالنُّفاخ تحت الجلد.

تتمُّ المعالجة المثالية بالإصلاح الجراحي العاجل.

Thoracic aorta الأبهر الصدري

يبدأ القسم الصدري من الأبهر النازل (**الأبهر الصدري thoracic aorta**) عند الحافَّة السفلية للفقرة ص4، حيث يستمرُّ مع قوس الأبهر. وينتهي أمام الحافَّة السفلية للفقرة ص12، حيث يمرُّ عبر الفرجة الأبهرية إلى الخلف من الحجاب. يتوضَّع الأبهر الصدري في الأعلى إلى الأيسر من العمود الفِقري ويقترب في الأسفل من الخطِّ الناصف، متوضِّعاً إلى الأمام مباشرةً من أجسام الفقرات الصدرية السفلية (الشكل 3.93). يعطي خلال مسيره عدداً من الفروع، والتي تمّ تلخيصها في الجدول 3.3.



الشكل 3.93 الأبهر الصدري والفروع.

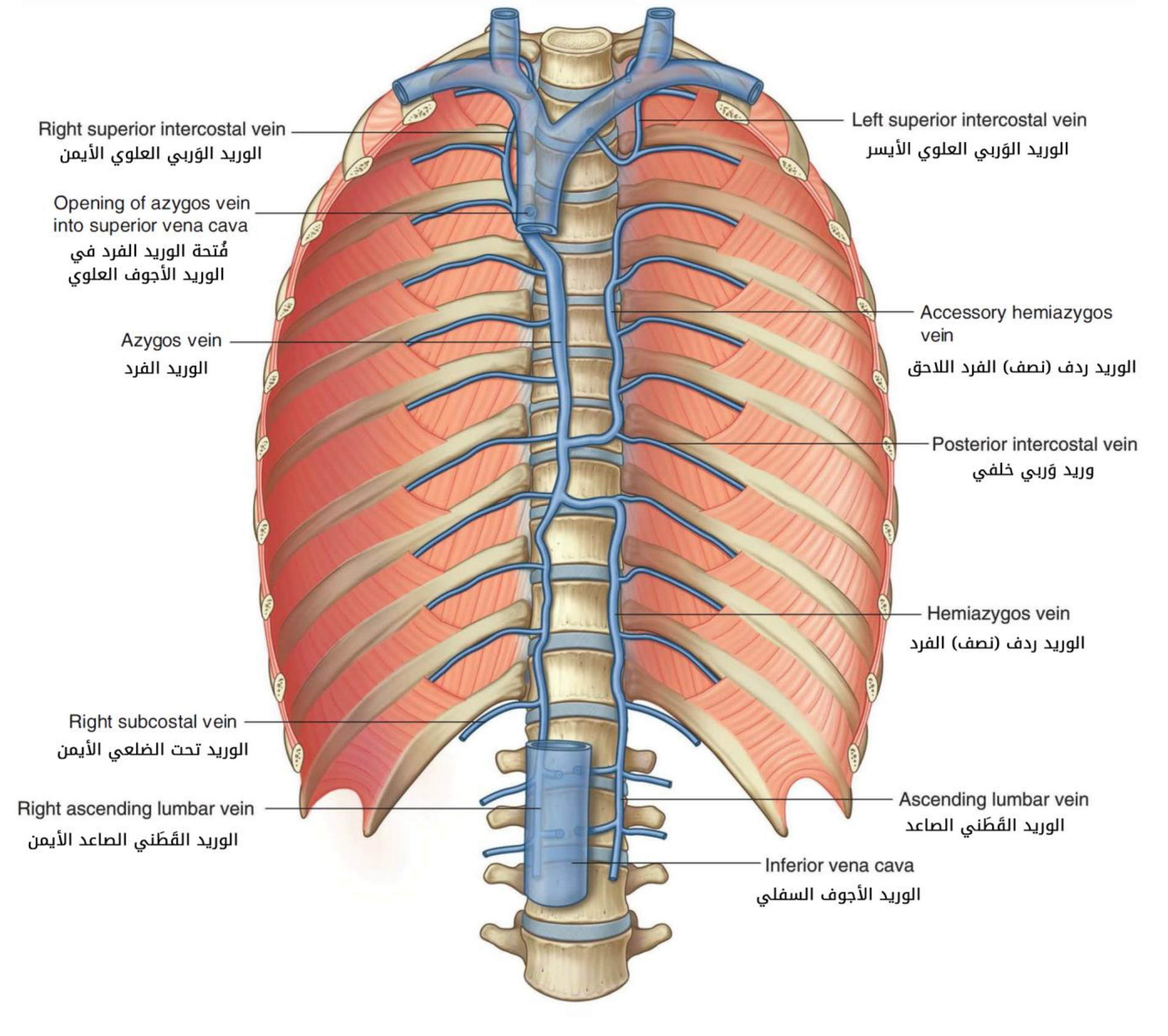
الجدول 3.3 فروع الأبهر الصدري

الفروع	المنشأ والمسار
الفروع التأمورية	عددٌ قليلٌ من الأوعية الصغيرة إلى السطح الخلفي لكيس التأمور
الفروع القصبية	تتفاوت في عددها وحجمها ومنشئها — عادةً شريانان قصبيان أيسران من الأبهر الصدري وشريانٌ قصبيٌّ أيمنٌ من الشريان الوربي الخلفي الثالث أو من الشريان القصبي الأيسر العلوي
الفروع المريئية	أربعة أو خمسة أوعية من الجانب الأمامي للأبهر الصدري، والتي تشكّل سلسلة تفاغرية مستمرَّة – تتضمّن الاتصالات التفاغرية الفروع المريئية للشريان الدرقي السفلي في الأعلى، والفروع المريئية من الشريانين الحجابي السفلي الأيسر والمعدي الأيسر في الأسفل
الفروع المَنْصِفية	أوعيةٌ صغيرةٌ عديدةٌ تروّي العقد اللِّمفية والأوعية والأعصاب والنسيج الهللي في المَنْصِف الخلفي
الشرايين الوربية الخلفية	عادةً تسعة أزواجٍ من الأوعية من السطح الخلفي للأبهر الصدري – تروّي عادةً المسافات الوربية التسع السفلية (تروّى أول مسافتين من الشريان الوربي الأعلى — فرعٌ من الجذع الضلعي الرقبي)
الشرايين الحجابية العلوية	أوعيةٌ صغيرةٌ من القسم السفلي للأبهر الصدري تروّي الجزء الخلفي للسطح العلوي من الحجاب – تتفاغر مع الشرايين العضلية الحجابية والتأمورية الحجابية
الشريان تحت الضلعي	الزوج الأسفل من فروع الأبهر الصدري يتوضَّع إلى الأسفل من الضلع 12

جملة الفرد الوريدية Azygos system of veins

تتألَّف جملة الفرد الوريدية من سلسلة من الأوعية الطولانية في كلتا جهتي الجسم والتي تعودُ الدمَ من جدار الجسم وتنقله نحو الأعلى ليُفرَغَ في الوريد الأجوف العلوي. يمكن للدم القادم من بعض الأحشاء الصدرية أيضاً أن يدخلَ إلى الجملة، وهناك اتصالاتٌ تفاغريّةٌ مع الأوردة البطنية.

يمكن للأوعية الطولانية أن تكون أو لا تكون مستمرَّةً ومتَّصلةً مع بعضها البعض من جهةٍ إلى جهة خلال مسارها (الشكل 3.94).



الشكل 3.94 جملة الفرد الوريدية.

تؤمّن جملة الفرد الوريدية مسلكاً تفاغرياً هامّاً قادراً على إعادة الدم الوريدي من القسم السفلي من الجسم إلى القلب إذا انسدّ الوريد الأجوف السفلي.

الأوردة الرئيسية في هذه الجملة هي:

- الوريد الفرد، في اليمين.
- الوريد ردف (نصف) الفرد والوريد ردف (نصف) الفرد اللاحق، في اليسار.

يوجد تنوعٌ واضحٌ في منشأ ومسار وروافد ومفاغرات ونهاية هذه الأوعية.

الوريد الفرد Azygos vein

ينشأ **الوريد الفرد azygos vein** مواجه الفقرة ق1 أو ق2 عند الاتصال بين **الوريد القطني الصاعد الأيمن right ascending lumbar vein والوريد تحت الضلعي الأيمن right subcostal vein** (الشكل 3.94). يمكن أن ينشأ أيضاً كفرعٍ مباشرٍ من الوريد الأجوف السفلي والذي ينضمُّ (الفرع المباشر) إلى جذعٍ مشتركٍ ناتج عن الاتصال بين الوريد القطني الصاعد الأيمن والوريد تحت الضلعي الأيمن.

يدخل الوريد الفرد إلى الصدر عبر الفرجة الأبهرية للحجاب، أو يدخل عبر أو إلى الخلف من الساق اليمنى للحجاب. ويصعد عبر المنّصِف الخلفي، عادةً إلى اليمين من القناة الصدرية. يتقوّس الوريد نحو الأمام عند المستوى الفقري ص4 تقريباً فوق جذر الرئة اليمنى، لينضمَّ إلى الوريد الأجوف العلوي قبل أن يدخل الوريد الأجوف العلوي الكيس التأموري.

تتضمَّن روافد الوريد الفرد:

- **الوريد الوربي العلوي الأيمن right superior intercostal vein** (وعاءٌ واحدٌ يتشكّل من اتصال الأوردة الوربية الثاني والثالث والرابع).
- الأوردة الوربية الخلفية اليمنى من الخامس إلى الحادي عشر.
- الوريد ردف (نصف) الفرد.
- الوريد ردف (نصف) الفرد اللاحق.
- الأوردة المريئية.
- الأوردة المنّصِفية.
- الأوردة التأمورية.
- الأوردة القصبية اليمنى.

الوريد ردف (نصف) الفرد Hemiazygos vein

ينشأ **الوريد ردف (نصف) الفرد (الوريد ردف (نصف) الفرد السفلي inferior hemiazygos vein)** عادةً من الاتصال بين **الوريد القطني الصاعد الأيسر left ascending lumbar vein والوريد تحت الضلعي الأيسر left subcostal vein** (الشكل 3.94). يمكن أن ينشأ أيضاً من أحد هذين الوريدين وغالباً يمتلك الوريد اتصالاً مع الوريد الكلوي الأيسر.

يدخل الوريد ردف (نصف) الفرد الصدر عادةً عبر الساق اليسرى للحجاب، لكنَّه قد يدخل عبر الفرجة الأبهرية. يصعد عبر المنّصِف الخلفي، في الجانب الأيسر، إلى المستوى الفقري ص9 تقريباً. يُصالب الوريد عند هذه النقطة العمود الفِقري خلف الأبهر الصدري والمريء والقناة الصدرية، ليدخلَ إلى الوريد الفرد.

تشمل الروافد المنضمَّة إلى الوريد ردف (نصف) الفرد:

- الأوردة الوربية الخلفية اليسرى الأربعة أو الخمسة السفلية.
- الأوردة المريئية.
- الأوردة المنّصِفية.

الوريد ردف (نصف) الفرد اللاحق Accessory hemiazygos vein

ينزل **الوريد ردف (نصف) الفرد اللاحق (الوريد ردف (نصف) الفرد العلوي superior hemiazygos vein)** على الجانب الأيسر من القسم العلوي للمَنْصِف الخلفي إلى المستوى الفقري ص8 تقريباً (الشكل 3.94). يُصالب عند هذه النقطة العمود الفِقري لينضمّ إلى الوريد الفرد، أو ينتهي في الوريد ردف (نصف) الفرد، أو يتَّصل مع كليهما. يمتلك الوريد عادةً اتصالاً في الأعلى مع **الوريد الوربي العلوي الأيسر left superior intercostal vein** أيضاً.

تتضمَّن الأوعية التي تعود إلى الوريد ردف (نصف) الفرد اللاحق:

- الأوردة الوربية الخلفية اليسرى من الرابع إلى الثامن.
- الأوردة القصبية اليسرى أحياناً.

القناة الصدرية في المَنْصِف الخلفي Thoracic duct in the posterior mediastinum

القناة الصدرية هي القناة الرئيسية التي ينزح عبرها اللمف من معظم الجسم إلى الجملة الوريدية. تبدأ كملتقىً للجذوع اللِّمفية في البطن، وتشكّل أحياناً توسُّعاً كيسياً يشار له **بصِهريج الكَيلُوس cisterna chyli (chyle cistern)** والذي ينزح الأحشاء البطنية والجدران والحوض والعجان والطرفين السفليين.

تمتدّ القناة الصدرية من الفقرة ق2 حتى جذر العنق.

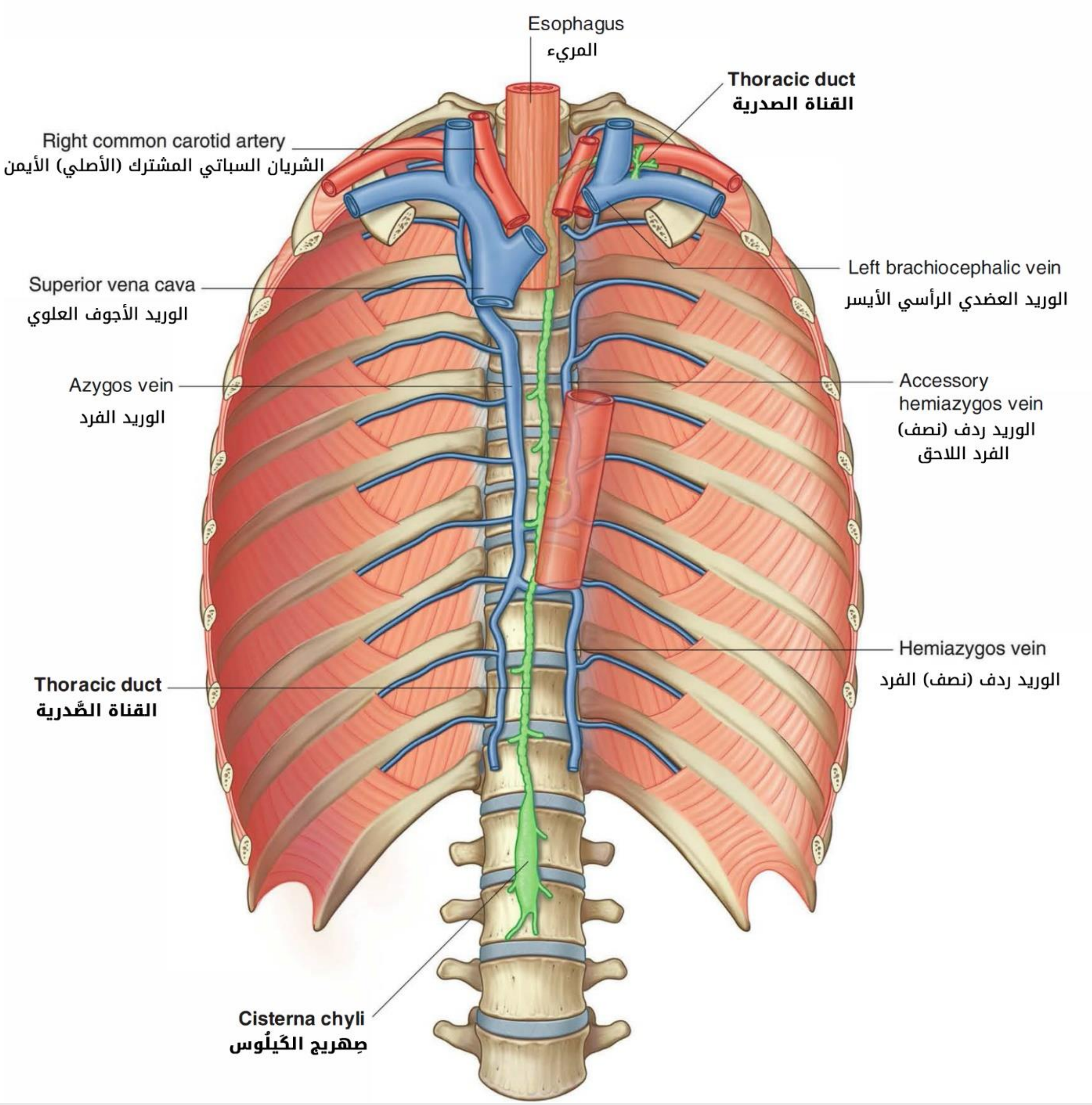
بعد دخولها الصدر إلى الخلف من الأبهر عبر الفرجة الأبهرية، تصعدُ القناة الصدرية عبر المنَصِف الخلفي إلى اليمين من الخطِّ الناصف بين الأبهر الصدري في اليسار والوريد الفرد في اليمين (الشكل 3.95). تتوضَّع إلى الخلف من الحجاب والمريء وأمام أجسام الفقرات.

تنتقل القناة الصدرية عند المستوى الفقري ص5 إلى الأيسر من الخط الناصف وتدخل المنَصِف العلوي. وتستمرُّ عبر المنَصِف العلوي وإلى العنق.

بعد أن ينضمّ إلى القناة الصدرية في معظم الحالات **الجذع الوداجي الأيسر left jugular trunk**، الذي ينزح الجانب الأيسر من الرأس والعنق، **والجذع تحت الترقوة الأيسر left subclavian trunk**، الذي ينزح الطرف العلوي الأيسر، تفرغ القناة الصدرية إلى الاتصال بين الوريدين تحت التَّرقُوة الأيسر والوداجي الداخلي (الباطن) الأيسر.

تستقبل القناة الصدرية المحتويات عادةً من:

- ملتقى الجذوع اللمفية في البطن.
- الجذوع اللِّمفية الصدرية النازلة النازحة للمسافات الوربية الست أو السبع السفلية في الجهتين.
- الجذوع اللِّمفية الوربية العلوية النازحة للمسافات الوربية الخمس أو الست العلوية اليسرى.
- الأقنية من العقد المنّصِفية الخلفية.
- الأقنية من العقد الحجابية الخلفية.



الشكل 3.95 القناة الصدرية.

الجذعان الودّيان Sympathetic trunks

يعدُّ **الجذعان الوديان sympathetic trunks** مكوِّنان هامَّان للجزء الودي من القسم المستقلّ (الذاتي) من الجهاز العصبي المحيطي ويعتبران عادةً من مكونات المَنْصِف الخلفي خلال مرورهما عبر الصدر.

يتألَّف هذا القسم من الجذعين الوديين من حبلين متوازيين يتخلَّلهما 11 أو 12 **عقدة ganglia** (الشكل 3.96).

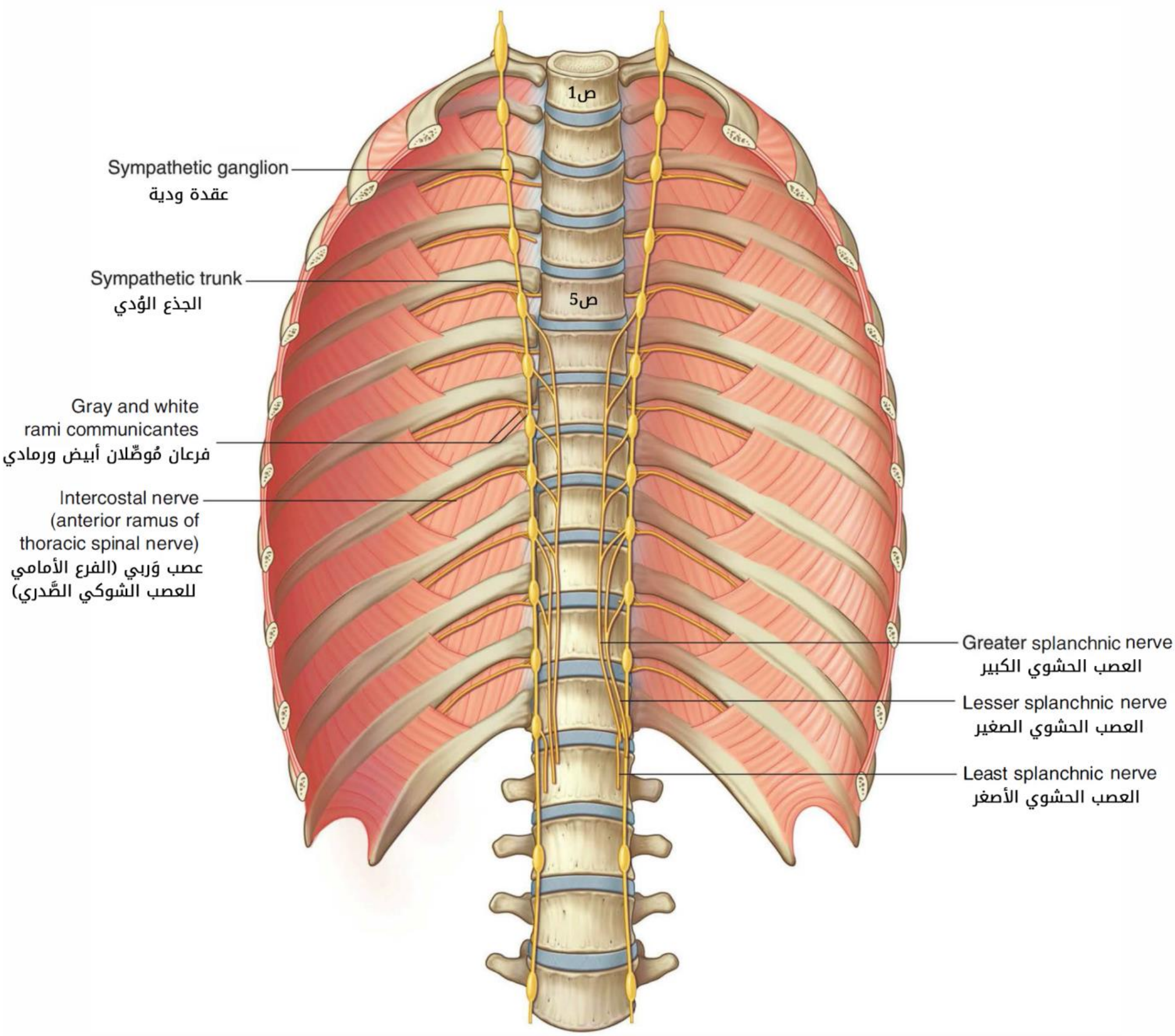
ترتبط العقد إلى الأعصاب الشوكية الصدرية المجاورة بواسطة **فرعين مُوصِّلين أبيضٍ ورماديٍّ white and gray rami communicantes** وترقَّم حسب العصب الشوكي الصدري المرتبطة معه.

يتوضَّع الجذعان الوديان إلى الأمام من عنق الأضلاع في القسم العلوي من المَنْصِف الخلفي. ويصبحان في الأسفل في وضعية أكثر إنسيةً حتَّى توضعهما على الجانب الوحشي لأجسام الفقرات. يغادر الجذعان الوديان الصدر عبر مرورهما خلف الحجاب تحت الرباط المقوَّس الإنسي أو عبر ساقي الحجاب. يغطَّى الجذعان خلال مسارهما بالجنبة الجدارية.

الفروع من العقد Branches from the ganglia

تعطي العقد نوعين من الفروع الإنسية:

- النوع الأول يتضمَّن فروعاً من العقد الخمس العلوية.
- النوع الثاني يتضمّن فروعاً من العقد السبع السفلية.



الشكل 3.96 القسم الصدري من الجذعين الوديين.

يتألّف النوع الأوّل المتضمّن فروعاً من العقد الخمس العلوية بشكلٍ رئيسيٍّ من أليافٍ وديّةٍ بعد عقديّةٍ، والتي تعصّب أحشاءً صدريّةً متنوّعةً. هذه الفروع صغيرةٌ نسبياً وتحوي أيضاً أليافاً واردةً حشويةً.

يتألّف النوع الثاني المتضمّن فروعاً من العقد السبع السفلية بشكلٍ رئيسيٍّ من ألياف ودِّية قبل عقدية، والتي تعصِّب أحشاءً بطنيةً وحوضيةً متنوِّعةً. هذه الفروع كبيرةٌ وتحمل أيضاً أليافاً واردةً حشويةً، وتشكِّل الأعصاب الحشوية الصدرية الثلاثة التي يُشار إليها بالأعصاب الحشوية الكبير والصغير والأصغر (الشكل 3.96).

- ينشأ **العصب الحشوي الكبير greater splanchnic nerve** عادةً في كلِّ جهةٍ من العقد الصدرية من الخامسة حتى التاسعة أو العاشرة. ينزل العصب على أجسام الفقرات منتقلاً باتجاهٍ إنسيٍّ، عابراً إلى البطن عبر ساق الحجاب، ومنتهياً في العقدة البطنية (الزلاقية).
- ينشأ **العصب الحشوي الصغير lesser splanchnic nerve** عادةً من العقد الصدرية التاسعة والعاشرة، أو العاشرة والحادية عشرة. ينزل العصب على أجسام الفقرات منتقلاً باتجاهٍ إنسيٍّ، عابراً إلى البطن عبر ساق الحجاب، ومنتهياً في العقدة الأبهرية الكلوية.
- ينشأ **العصب الحشوي الأصغر least splanchnic nerve (العصب الحشوي الأسفل lowest splanchnic nerve)** من العقدة الصدرية الثانية عشرة. ينزل ويمرُّ إلى البطن عبر ساق الحجاب لينتهي في الضفيرة الكلوية.

المَنْصِف الأمامي Anterior mediastinum

يقع **المنّصِف الأمامي anterior mediastinum** إلى الخلف من جسم القصّ وإلى الأمام من كيس التأمور (انظر الشكل 3.52).

- حدُّه العلوي عبارةٌ عن سطحٍ مستعرضٍ مارٍّ من زاوية القَصّ إلى القرص بين الفقرتين ص4 وص5، فاصلاً إيّاه عن المنّصِف العلوي.
- حدُّه السفلي هو الحجاب.
- يَحدُّه وحشياً الجزء المنّصِفي من الجنبة الجدارية من كلِّ جهة.

البنية الأساسية في المنّصِف الأمامي هي قسمٌ من التُّوتة (الغدة الصعترية)، تمّ شرحه سابقاً (انظر الشكل 3.81). من الموجودات أيضاً الدُّهن والنسيج الضام والعقد اللِّمفية والفروع المنّصِفية من الأوعية الصدرية الباطنة والأربطة القصية التأمورية، والتي تمرُّ من السطح الخلفي لجسم القص إلى التأمور الليفي.

التشريح السطحي Surface anatomy

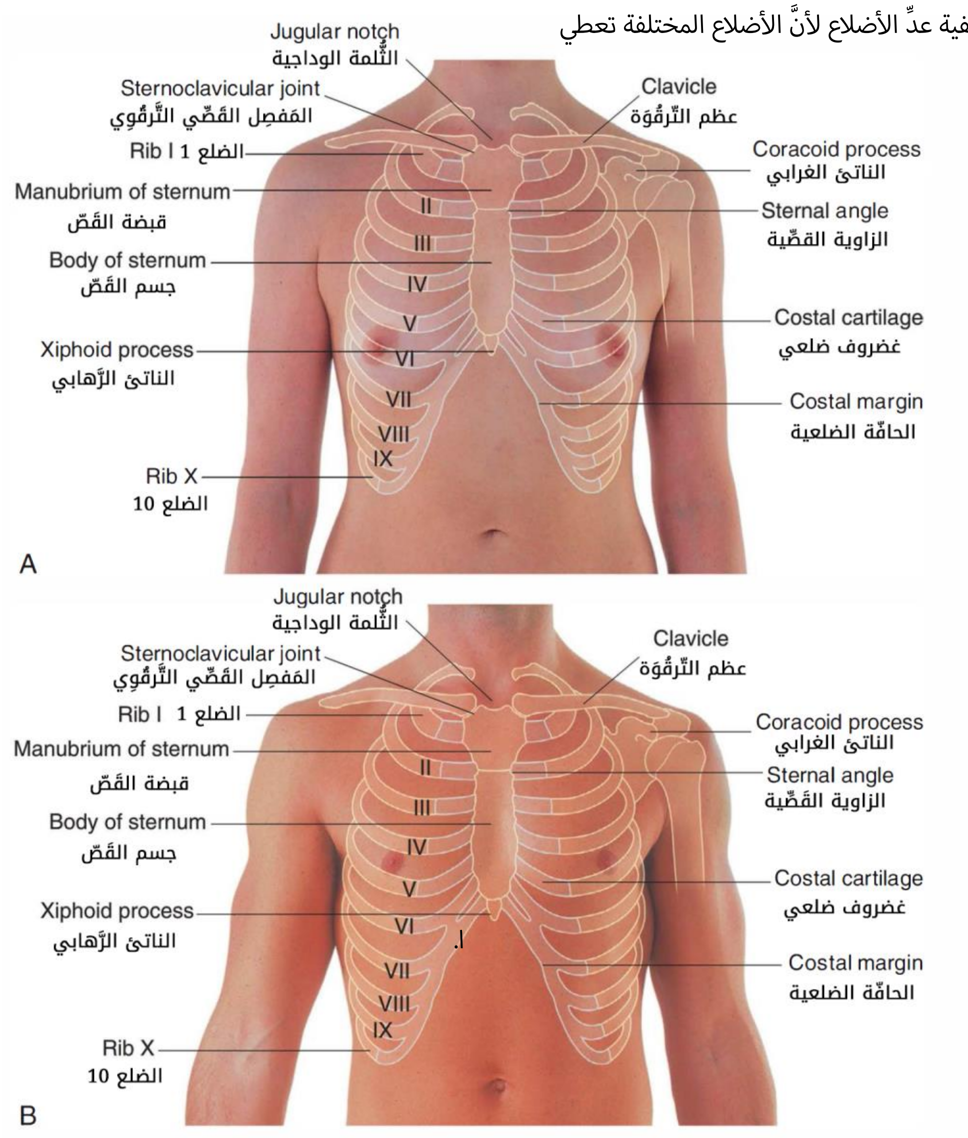
التشريح السطحي للصدر

Thorax surface anatomy

من الأمور الأساسية في الفحص السريري هي القدرة على تصوُّر علاقة البِنى التشريحية بالمعالم السطحية. يمكن استخدام العلامات على سطح الجسم لتحديد موضع البنى العميقة وتقييم الوظيفة عن طريق التسمُّع (الإصغاء) والقرع.

كيفية عدِّ الأضلاع How to count ribs

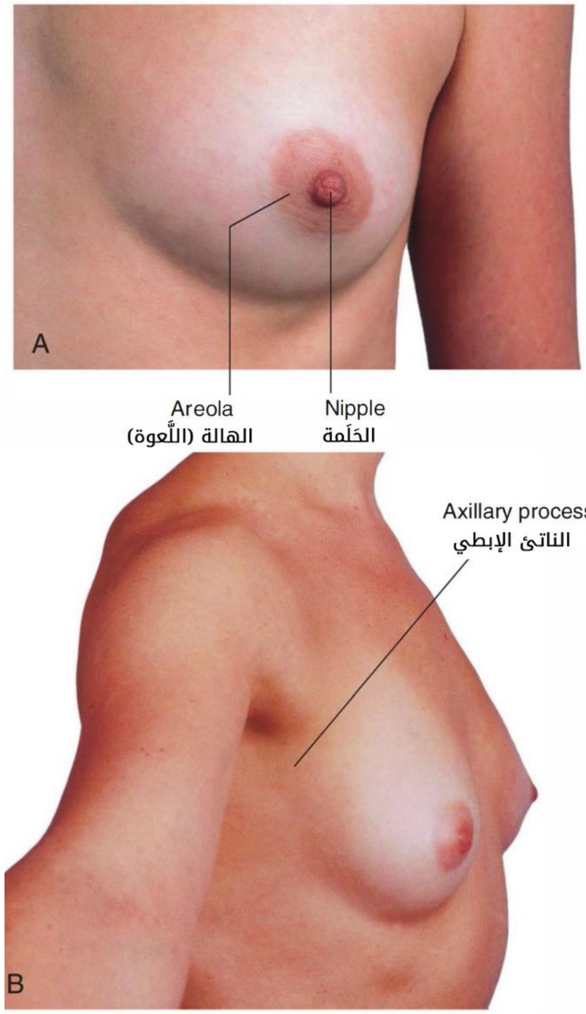
من الهامّ معرفة كيفية عدِّ الأضلاع لأنَّ الأضلاع المختلفة تعطي معالمَ مجسوسةَ لمواضع البنى الأعمق. لتحديد موقع أضلاعٍ محدَّدةٍ، قم بجسِّ **الثلمة الوداجية jugular notch** على الامتداد العلوي لقبضة القَصّ. انزل على القَصّ حتى تشعرَ بحافَّةٍ. هذه الحافَّة هي **الزاوية القَصِّية sternal angle**، والتي تحدِّد التمفصل بين قبضة القَصّ وجسم القَصّ، يتمفصل الغضروف الضلعي للضلع 2 مع القَصّ عند هذه النقطة. وبهذا نحدد الضلع 2. ثمَّ نستمرُّ بعدِّ الأضلاع، منتقلين باتِّجاه الأسفل والوحشي (الشكل 3.97).



الشكل 3.97 منظر أمامي لجدار الصدر مع إظهار مواقع البنى الهيكلية. **A**. عند النساء. يتفاوت موقع الحلمة تبعاً لمسافةٍ وربيةٍ معينةٍ بحسب حجم الثديين، واللذان قد يكونان غير متناظرين. **B**. عند الرجال، لاحظ موقع الحلمة في الحيِّز الوربي الرابع.

التشريح السطحي للثدي عند المرأة
Surface anatomy of the breast in women

يتوضَّع الثديان بشكلٍ طبيعيٍّ على جدار الصدر بين الضلعين 2 و 6 وفوق العضلتين الصَّدريتين الكبيرتين، وذلك على رغم تفاوت الأثداء في الجحم. تمتدُّ كلُّ غدَّة ثديية إلى الأعلى والوحشي حول الحافَّة السفلية للعضلة الصدرية الكبيرة وتدخل إلى الإبط (الشكل 3.98). هذا الجزء من الغدَّة هو الذيل الإبطي أو الناتئ الإبطي. يعتمد تفاوت مواقع الحلمة والهالة (اللَّعوة) على جدار الصدر على حجم الثدي.

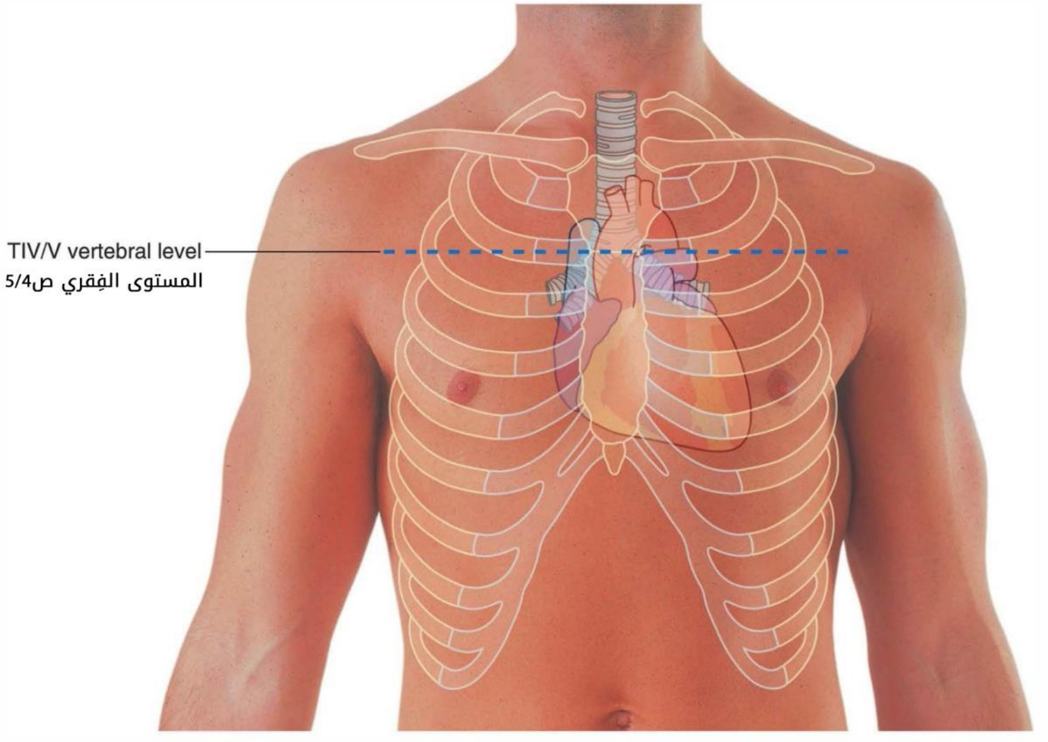


الشكل 3.98 **A.** منظرٌ عن قربٍ للحلمة والهالة (اللعوة) المحيطة في الثدي. **B.** منظر جانبي لجدار الصدر عند المرأة يظهر الناتئ الإبطي للثدي.

تصوّر البنى عند المستوى الفقري ص4\5
Visualizing structures at the TIV\V vertebral level

المستوى الفقري ص4\5 عبارةٌ عن سطحٍ مستعرضٍ يمرُّ عبر الزاوية القَصّية على جدار الصدر الأمامي والقرص بين الفِقْرتين ص4 و ص5 في الخلف. يمكن تحديد هذا السطح بسهولةٍ، لأنَّ المفصل بين قبضة القَص وجسمه يشكِّل بروزاً عظمياً واضحاً يمكن جسُّه. عند المستوى ص4\5 (الشكل 3.99):

- يتمفصل الغضروف الضلعي للضلع 2 مع القَص.
- يفصل المَنْصِف العلوي عن المَنْصِف السفلي.
- ينتهي الأبهر الصاعد ويبدأ قوس الأبهر.
- ينتهي قوس الأبهر ويبدأ الأبهر النازل.
- تتشعب الرغامى.

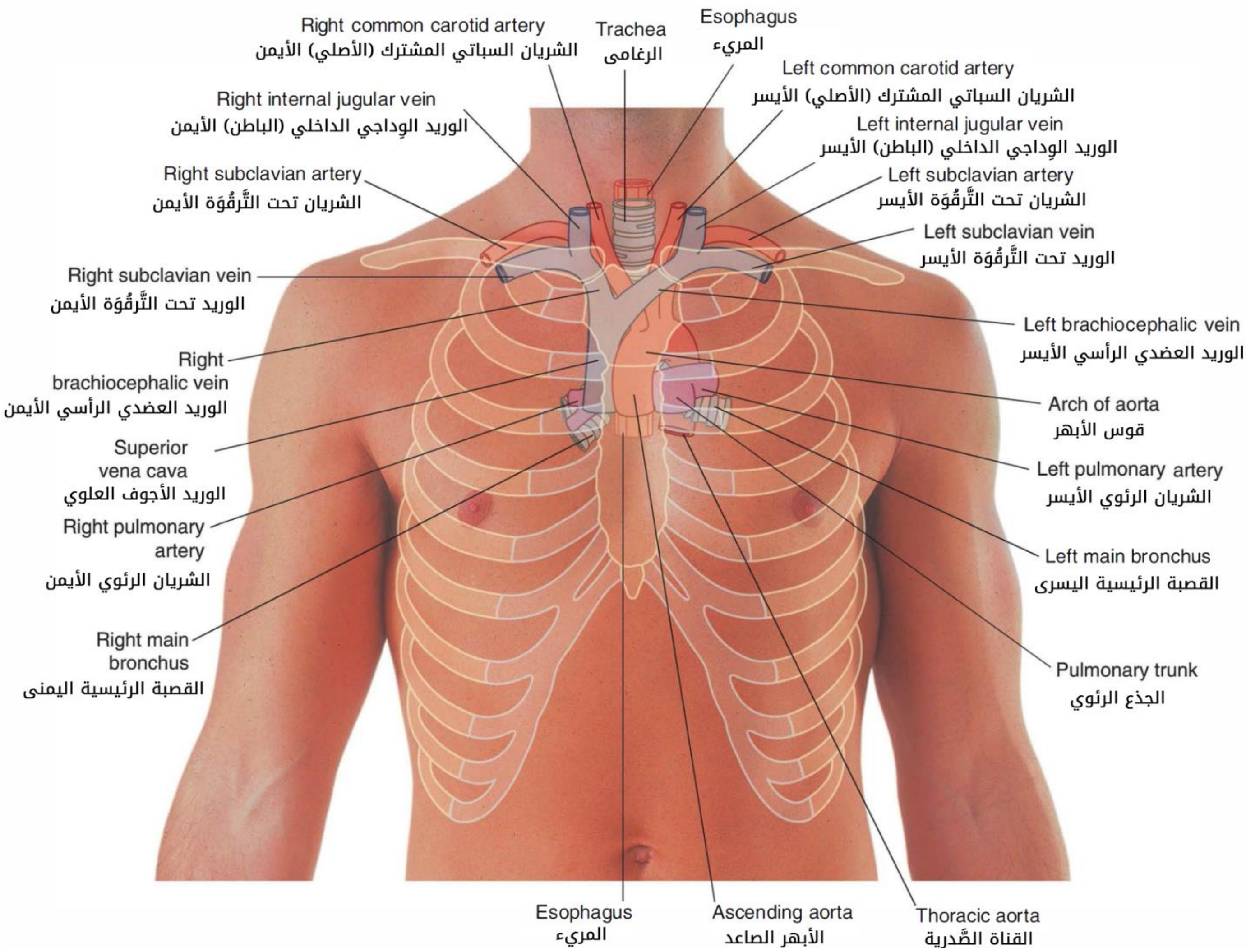


الشكل 3.99 منظرٌ أماميٌّ لجدار الصدر لدى رجلٍ يُظهر مواقع بِنى متعددةٍ متعلقةٍ بالمستوى ص 5/4.

تصوُّر البِنى في المَنْصِف العلوي
Visualizing structures in the superior mediastinum

يمكن تصوّر عدد من البنى في المَنْصِف العلوي عند البالغين بالاعتماد على موقعها بالنسبة للمعالم الهيكلية التي يمكن جسُّها عن طريق الجلد (الشكل 3.100).

- يلتقي كلٌّ من الوريدين الوداجي الباطن وتحت الترَّقُوة في كلِّ جانبٍ ليشكِّلا الوريدين العضدين الرأسيين خلف النهايتين القَصّيتين للترَّقُوتين بالقرب من المفصلين القصيّين الترَّقُويين.
- يعبر الوريد العضدي الرأسي الأيسر من الجهة اليسرى إلى اليمنى خلف قبضة القَص.
- يتَّحد الوريدان العضديان الرأسيان ليشكِّلا الوريد الأجوف العلوي خلف الحافة السفلية للغضروف الضلعي للضلع الأول الأيمن.
- يبدأ قوس الأبهر وينتهي عند مستوى السطح المستعرض المارِّ بين الزاوية القَصية في الأمام والمستوى الفقري ص4\5 في الخلف. يمكن أن يصل ارتفاع قوس الأبهر إلى مستوى منتصف قبضة القصّ.



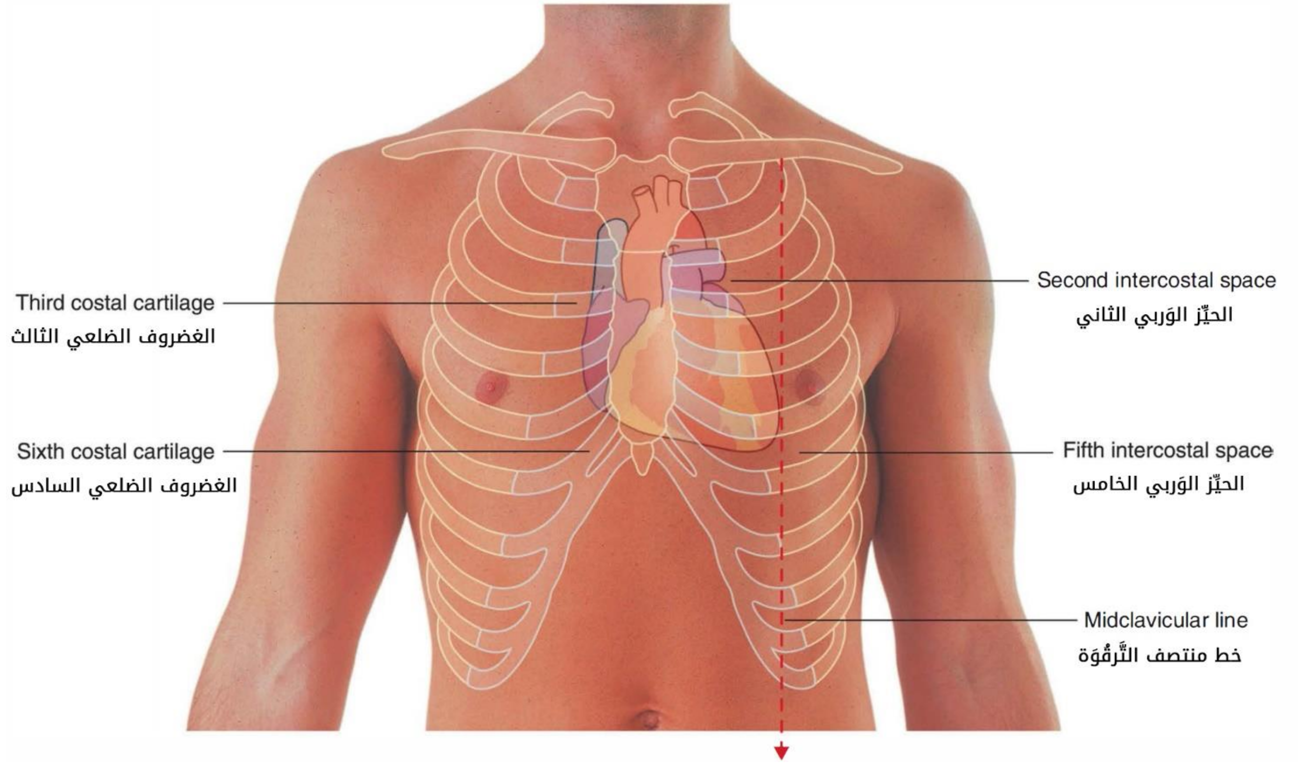
الشكل 3.100 منظر أمامي لجدار الصدر عند رجل يُظهر مواقع البنى المختلفة في المَنْصِف العلوي وعلاقتها بالهيكل.

تصوُّر حواف القلب

Visualizing the margins of the heart

يمكن جسُّ المعالم السطحية لتصوُّر حدود القلب (الشكل 3.101).

- يصل ارتفاع الحدِّ العلوي للقلب لمستوى الغضروف الضلعي الثالث في الجانب الأيمن للَقصّ ولمستوى الحيِّز الوربي الثاني في الجانب الأيسر من القَص.
- تمتد الحافّة اليمنى للقلب من الغضروف الضلعي الثالث الأيمن إلى قرب الغضروف الضلعي السادس الأيمن.
- تنزل الحافَّة اليسرى للقلب وحشياً من الحيِّز الوربي الثاني إلى القمّة المتوضِّعة بالقرب من الخط منتصف الترقوة في الحيِّز الوربي الخامس.
- تمتدُّ الحافَّة السفلية للقلب من النهاية القَصّية للغضروف الضلعي السادس الأيمن إلى القمَّة المتوضِّعة في الحيِّز الوربي الخامس بالقرب من الخط منتصف الترقوة.



الشكل 3.101 منظر أمامي لجدار الصدر عند رجل يُظهر البِنى الهيكلية والانعكاس السطحي للقلب.

أين يتمّ الاستماع لأصوات القلب

Where to listen for heart sounds

لكي تُسمع أصوات الصِّمامات، توضع السمَّاعة على اتجاه مجرى الدم عبر الصِّمام (الشكل 3.102).

- يُسمع الصِّمام ثلاثي الشرف إلى الأيسر مباشرةً من القسم السفلي للقَصّ بالقرب من الحيِّز الوربي الخامس.
- يسمع الصِّمام التاجي فوق قمَّة القلب في الحيِّز الوربي الخامس الأيسر على الخط منتصف الترقوة.
- يسمع الصِّمام الرئوي فوق النهاية الإنسية للحيِّز الوربي الثاني الأيسر.
- يسمع الصِّمام الأبهري فوق النهاية الإنسية للحيِّز الوربي الثاني الأيمن.

تصورّ جوفي الجنبة والرئتين والردوب الجنبية والفصوص والشقوق الرئوية

Visualizing the pleural cavities and lungs, pleural recesses, and lung lobes and fissures

يمكن استخدام المعالم السطحية المجسوسة لتصوُّر الحدود الطبيعية لجوفي الجنبة والرئتين ولتحديد مواقع الفصوص والشقوق الرئوية.

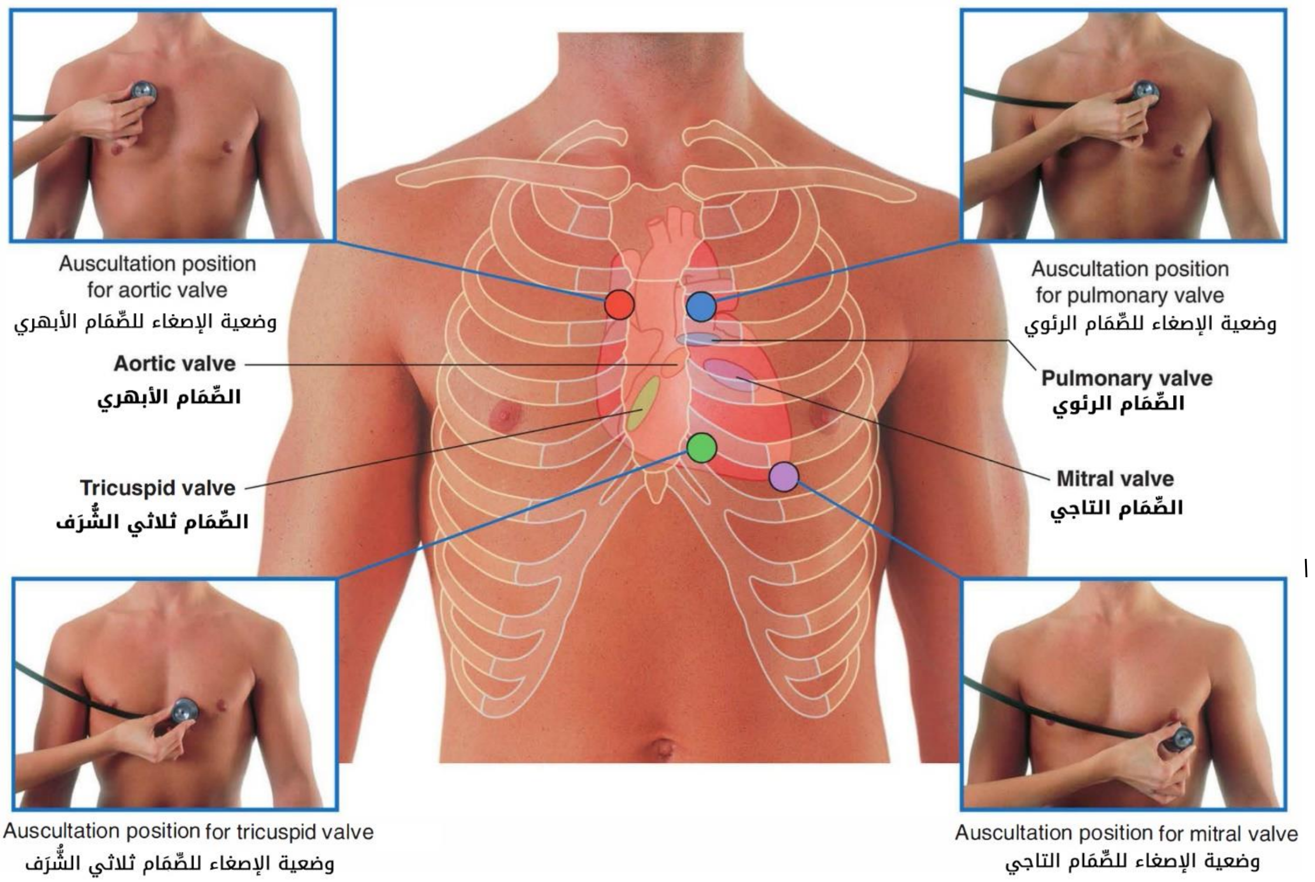
في الأعلى، تمتدّ الجنبة الجدارية فوق الغضروف الضلعي الأول.

في الأمام، تصل الجنبة الضلعية إلى الخط الناصف خلف الجزء العلوي للقَص. أما خلف الجزء السفلي للقَص، لا تصبح الجنبة الجدارية اليسرى قريبة من الخط الناصف كما في الجانب الأيمن. وهذا لأنَّ القلب يبرز في الجهة اليسرى (الشكل 3.103A).

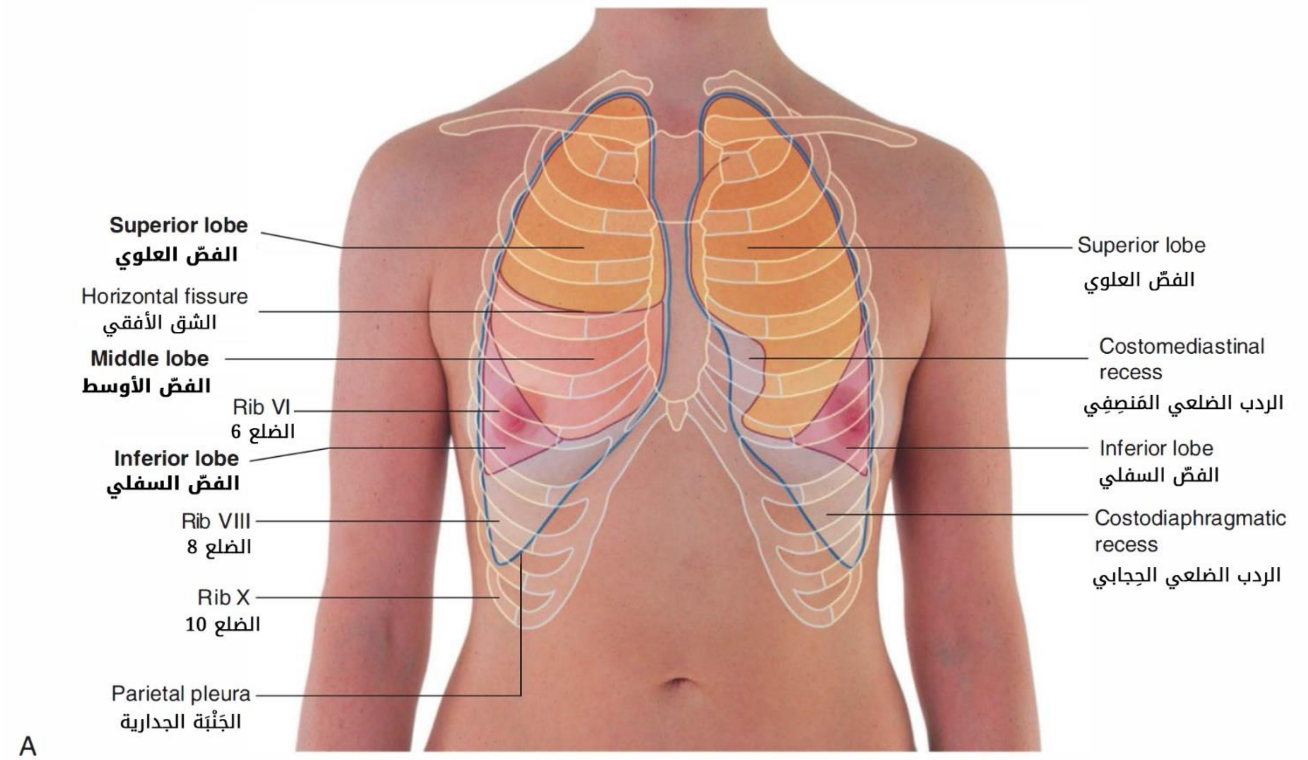
في الأسفل، تنعكس الجنبة على الحجاب فوق الحافة الضلعية وتسير حول جدار الصدر تابعةً كِفاف (محيط) الأضلاع 8، 10، 12 (أي الضلع 8 في الخط منتصف الترقوة والضلع 10 في الخط منتصف الإبط، والفقرة ص12 في الخلف).

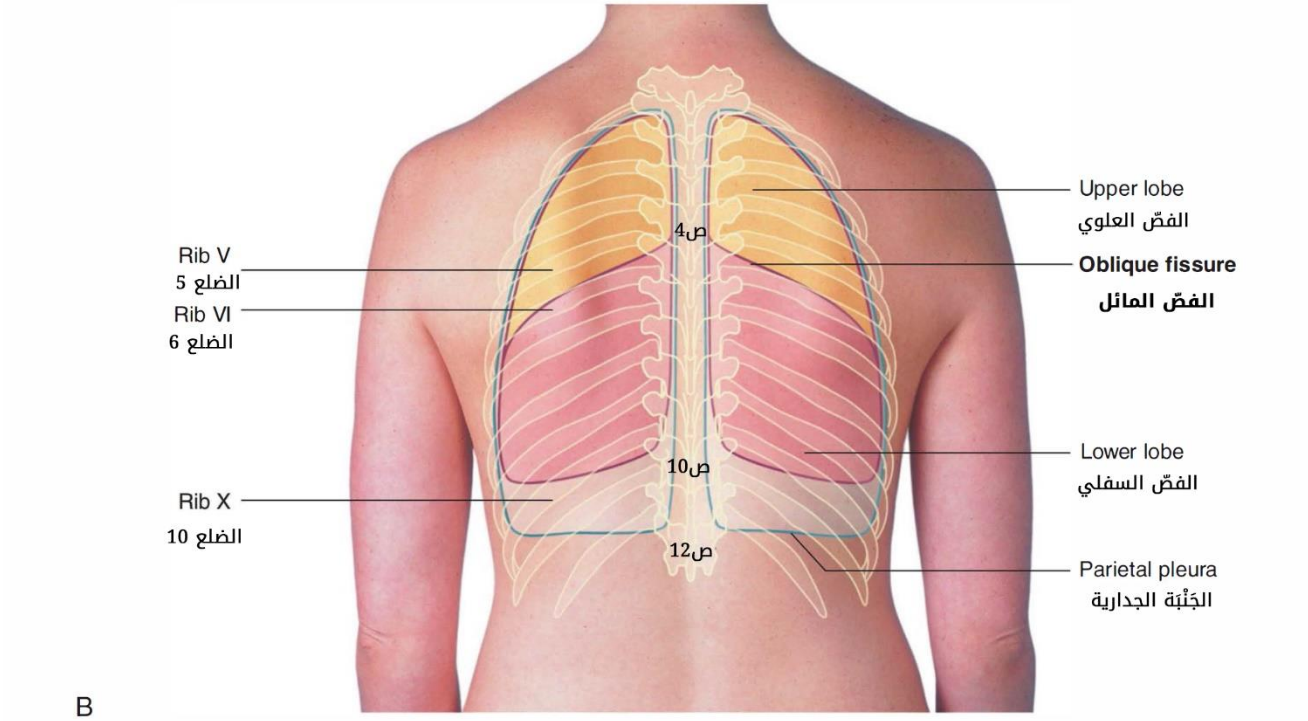
لا تملأ الرئتان المنطقة المحيطة من جوفي الجنبة بشكلٍ كاملٍ، خاصَّة في الأمام والأسفل.

- يوجد الردب الضلعي المنّصِفي في الأمام، يكون في الجانب الأيسر بشكلٍ خاصٍّ على علاقة مع التبارز القلبي.
- يوجد الردب الضلعي الحجابي في الأسفل بين الحافّة السفلية للرئة والحافّة السفلية لجوف الجنبة.



الشكل 3.102 منظرٌ أماميٌّ لجدار الصدر عند رجلٍ يُظهر البنى الهيكلية والقلب وموقع صمامات القلب والنقاط الإصغائية.





الشكل 3.103 مناظرٌ لجدار الصدر تُظهر الانعكاسات السطحية لفصوص وشقوق الرئتين. **A**. منظرٌ أماميٌّ عند امرأةٍ، الفصوص العلوي والأوسط والسفلي موضَّحة ٌفي الجانب الأيمن، والفصّان العلوي والسفلي موضّحةٌ في الجانب الأيسر. **B**. منظرٌ خلفيٌّ عند امرأةٍ. في كلا الجهتين يُوضِّح الفصوص العلوية والسفلية، الفص الأوسط في الجانب الأيمن لا يُرى في هذا المنظر.

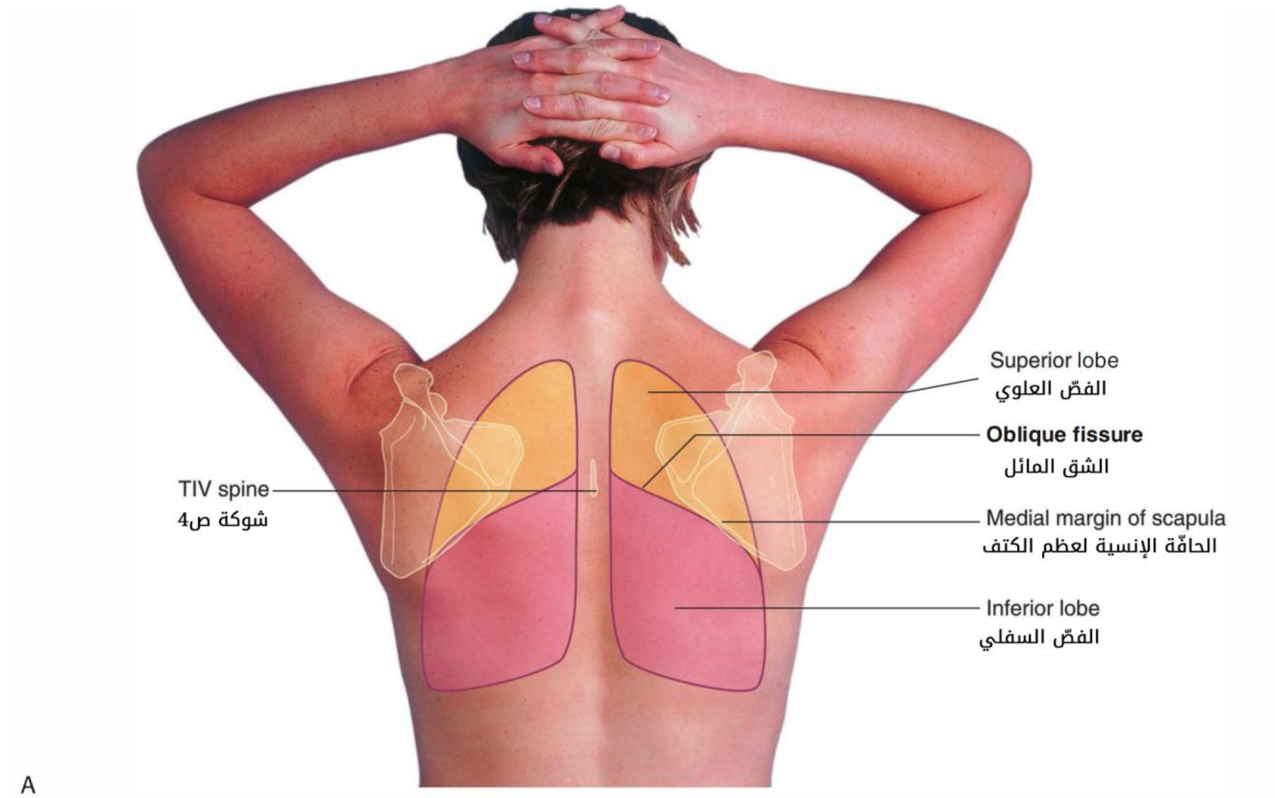
في التنفُّس الهادئ، تسير الحافة السفلية للرئتين حول جدار الصدر تابعةً كِفاف (محيط) الأضلاع 6، 8، 10 (أي الضلع 6 على الخط منتصف الترقوة، الضلع 8 على الخط منتصف الإبط، الفقرة ص10 في الخلف).

في المنظر الخلفي، يتوضَّع الشقُّ المائل في كلتا الجهتين في الخط الناصف قرب شوكة الفقرة ص4 (الشكل 3.103B والشكل 3.104A). وهو ينتقل وحشياً متجهاً نحو الأسفل، متجاوزاً المسافات الوربية الرابعة والخامسة ليصل إلى الضلع 6 في الوحشي.

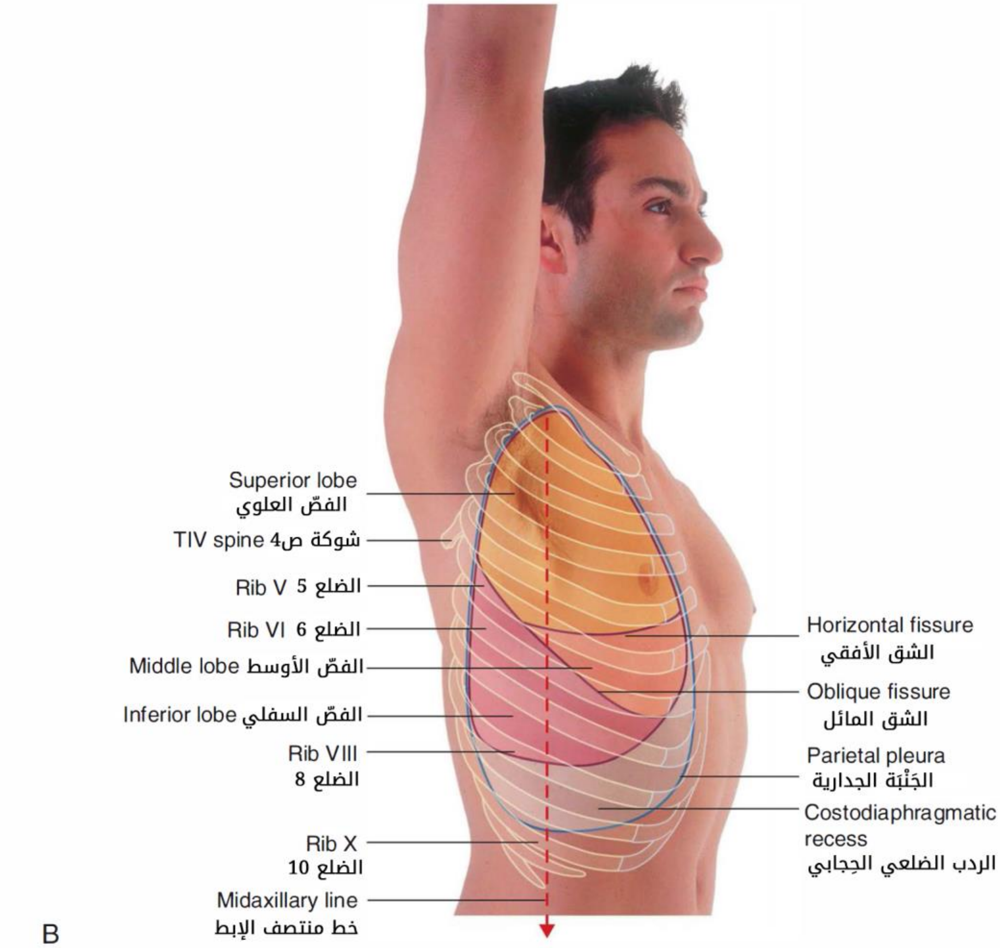
في المنظر الأمامي، يتبع الشقُّ الأفقي في الجانب الأيمن محيط الضلع 4 وغضروفه الضلعي ويتبع الشقّان المائلان في كلتا الجهتين محيط الضلع 6 وغضروفه الضلعي (الشكل 3.104B).

أين يتمّ الاستماع إلى أصوات الرئة
Where to listen for lung sounds

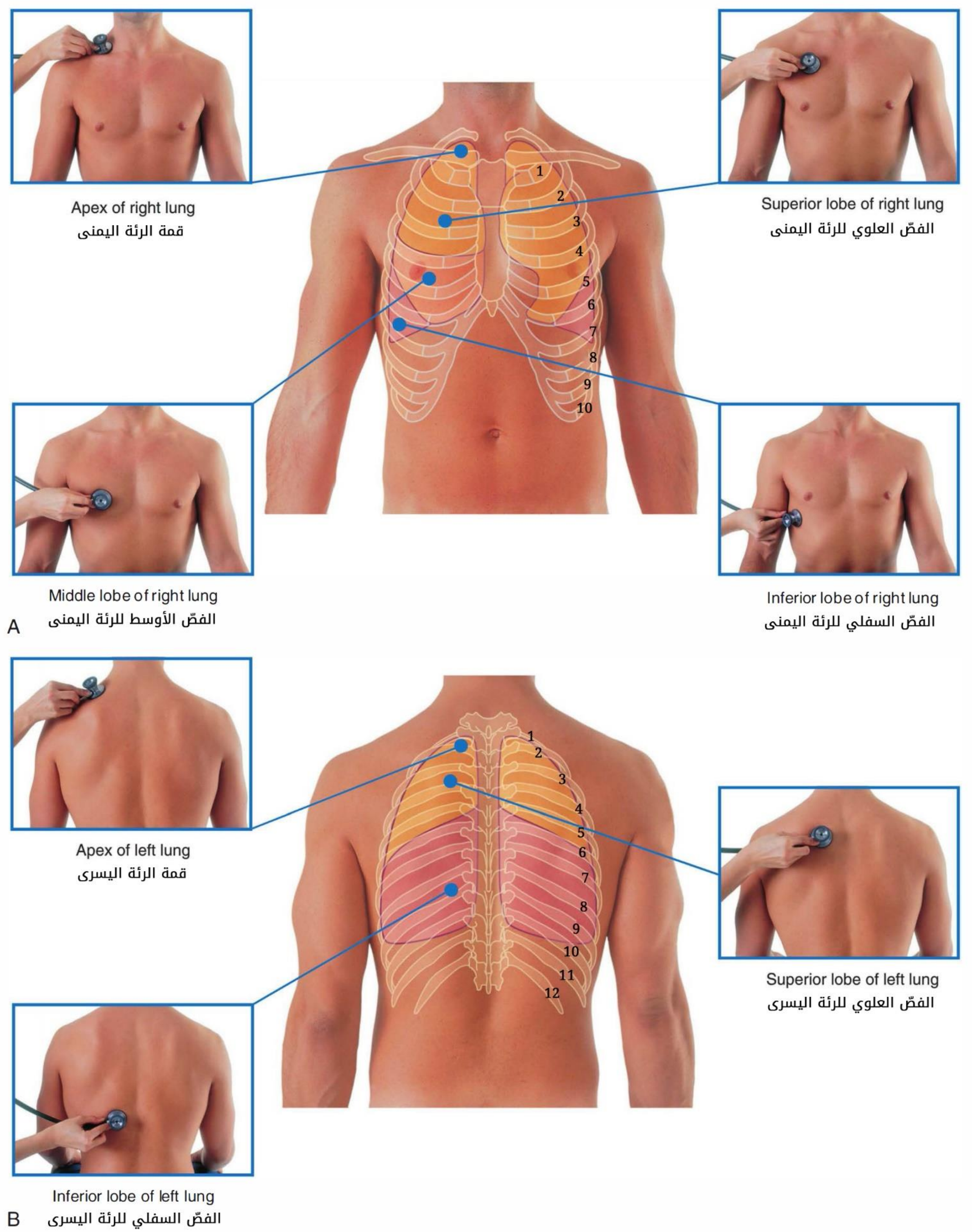
تَظهر أماكن وضع السمَّاعة للاستماع إلى أصوات الرئتين في الشكل 3.105.



الشكل 3.104 منظر لجدار الصدر. **A.** منظر خلفي عند امرأة مع ذراعين مبعدتين ويدين متوضّعتين خلف الرأس، يوضِّح في كلتا الجهتين فصّا الرئتين العلويين والسفليين. عندما يدوِّر العظم الكتفي كما في الصورة، توازي حافته الإنسية توضُّع الشقّ المائل ويمكن استخدامها كدليل لتحديد الانعكاس السطحي للفصوص الرئوية العلوية والسفلية.



الشكل 3.104 تتمّة B. منظرٌ وحشيٌّ عند رجلٍ وذراعه اليمنى مُبعدةٌ. فصوص الرئة اليمنى العلوي والأوسط والسفلي موضَّحةٌ. يبدأ الشقّ المائل في الخلف عند مستوى شوكة الفقرة ص4، ينزل مصالباً الضلع 4 والحيِّز الوربي الرابع والضلع 5. يصالب الشق الحيِّز الوربي الخامس عند الخط منتصف الإبط ويستمرّ نحو الأمام على طول محيط الضلع 6. يصالب الشقّ الأفقي الضلع 5 في المسافة منتصف الإبط ويستمرُّ نحو الأمام، مصالباً الحيِّز الوربي الرابع ومسايراً لمحيط الضلع 4 وغضروفه الضلعي إلى القَصّ.



الشكل 3.105 مناظر لجدار الصدر عند رجلٍ مع أماكن وضع السمَّاعة للاستماع إلى فصوص الرئتين. **A**. مناظرُ أماميةٌ. **B**. مناظرُ خلفيةٌ.

حالاتٌ سريريةٌ Clinical cases

الحالة 1

الضلع الرقبية CERVICAL RIB

شابٌّ لديه مناطق سوداء على جلده عند أطراف أصابع يده اليسرى. تم وضع التشخيص على أنَّه صِمَّة صفيحية وتمَّ البحث عن مصدر الصمَّة.

قد تنشأ الصمَّة من عدَّة مصادر. وهي عبارة عن جُلطات وسدَّادات نسيجية، عادةً من الصفيحات، تُنقل من مصدرٍ ما لتستقر نهايةً في أوعيةٍ صغيرةٍ من الممكن أن تسدَّها. قد تحدث الصمَّة الشريانية في القلب أو في الشرايين التي تغذِّي المنطقة المصابة. في حالات الصمَّةِ الإنتانية، تنمو الجراثيم على الصِّمام ثمَّ تنتشر كوابلٍ إلى الدوران المحيطي.

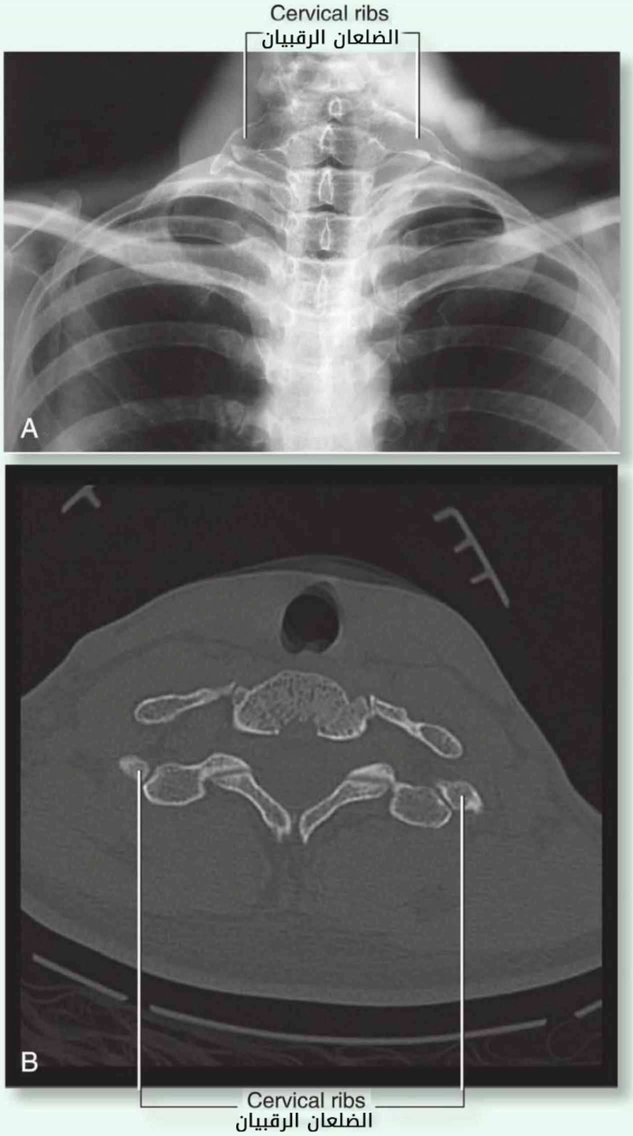
تُظهر صورة العنق الشعاعية والتصوير المقطعي المحوسب الإكليلي الضلعَ الرقبية (الشكل 3.106).

قد تسبِّب الأضلاع الرقبية ثلاثة أمراضٍ مميّزةٍ:

- الانضغاط والانصمام الشرياني ــ يُنقص الضلع الرقبي (أو الشريط) قطر الشريان تحت التَّرقُوة حيث يتوضَّع على السطح السفلي للقسم البعيد للوعاء ويسمح بتشكّل تيارٍ دوَّاميٍّ. تتكدّس الصفيحات وقد تتشكّل عصيدةٌ في هذه المنطقة. قد ينزاح الحطام ويتدفَّق بعيداً ضمن أوعية الطرف العلوي فيسدُّ تدفُّق الدم في الأصابع واليد، وتُدعى هذه الحالة بالانصمام القاصي.
- الضغط على العصب ص1 ــ يُرفع العصب ص 1، والذي يمرُّ بشكلٍ طبيعيٍّ فوق الضلع 1، بوجود الضلع الرقبي؛ ممّا يؤدِّي إلى إمكانيّة حدوث اضطرابٍ حسيٍّ لدى المريض في الناحية الإنسية للساعد، ويطوِّر ضياعاً عضلياً لعضلات اليد داخلية المنشأ.
- الضغط على الوريد تحت الترقوة ــ والذي قد يُحدث خثار الوريد الإبطي.

يظهر فحص التصوير الدوبلري بالأمواج فوق الصوتية تضيّقاً واضحاً للشريان تحت التَّرقُوة عند حافَّة الضلع الخارجية مع تدفّقٍ شاذٍّ قاصٍ بعد مكان التضيُّق. وُجد دليلٌ على وجود خثرةٍ ملتصقةٍ بجدار الوعاء الموجود في منطقة التدفُّق الشاذ.

خضع هذا المريض لاستئصالٍ جراحيٍّ للضلع الرقبي وغابت عنده هذه الأعراض.



الشكل 3.106 ضلعان رقبيان. **A**. صورة شعاعية للعنق تُظهر ضلعين رقبيَّين في كلتا الجهتين. **B**. صورة إكليلية بالتصوير المقطعي المحوسب تُظهر ضلعين رقبيين.

الحالة 2

سرطان الرئة LUNG CANCER

جاء رجلٌ عمره 52 عاماً يشكو من صداعٍ وضيق نَفَسٍ. ويشكو أيضاً من سعال كميَّاتٍ قليلةٍ من الدم. أظهر الفحص السريري عدّة أوردةٍ متوسّعةٍ حول العنق. أظهرت صورة الصدر الشعاعية ارتفاع الحجاب في الجانب الأيمن وكتلةً ورميةً، والتي يُعتقد بأنَّها سرطانٌ أوليٌّ قصبيُّ المنشأ.

يمكن الاستدلال إلى موقع الورم من خلال ملاحظة الموجودات السريرية وتطبيق المعرفة التشريحية.

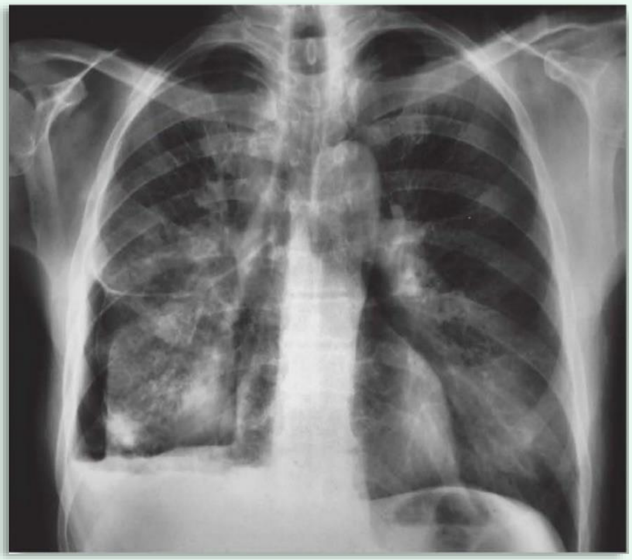
تشير الأوردة المتوسّعة المتعدّدة حول العنق إلى انسدادٍ وريديٍّ. إنَّ الأوردة متوسّعةٌ على جانبي العنق، مما يشير أنَّ الانسداد يجب أن يكون ضمن وعاءٍ مشتركٍ، مثل الوريد الأجوف العلوي. يوجد العصب الحجابي أمام الوريد الأجوف العلوي في الجانب الأيمن للصدر، والذي يغذّي الحجاب الحاجز. بما أنَّ الحجاب مرتفعٌ، والذي يشير إلى الشلل، فهذا يشير بشكلٍ واضحٍ إلى تأثُّر العصب الحجابي بالورم.

الحالة 3

جرح الصدر CHEST WOUND

رجلٌ عمره 35 عاماً أُصيب بطلقٍ ناريٍّ أثناء سرقةٍ مسلَّحة. كان جرح دخول الرصاصة في الحيِّز الوربي الرابع الأيمن، فوق الحلمة. أظهرت صورة الصدر الشعاعية بعد الإدخال إلى غرفة الطوارئ انخماصاً كاملاً للرئة.

أُجريت صورةٌ شعاعيةٌ أخرى للصدر بعد 20 دقيقة فأظهرت مستوىً هوائياً سائلاً (سويّةً غازيةً سائلةً) في جوف الجنبة (الشكل 3.107).



الشكل 3.107 صورة صدرٍ شعاعيةٌ تُظهر سوية سائلة غازية في جوف الجنبة

قد تحدث ثلاثة أمور مرضية شائعة في جوف الجنبة.

- *يحدث **استرواح الصدر (الريح الصدرية) pneumothorax** في حال دخول الهواء إلى جوف الجنبة وتنخمص الرئة بسبب ارتدادها المرن. تمتلئ المسافة الجنبية بالهواء، والذي يمكن أن يضغط على الرئة فيما بعد. من غير المحتمل عند معظم المرضى ذوي الرئة المنخمصة أن يصابوا بقصورٍ تنفّسيٍّ. تحت ظروفٍ معيَّنةٍ، قد يدخل الهواء جوف الجنبة بمعدَّلٍ قد يزيح المَنْصِف ويدفعه للجانب المقابل من الصدر. يُدعى هذا **باسترواح الصدر الضاغط tension pneumothorax** ومن المحتمل أن يكون مميتاً، مما يتطلَّب علاجاً فورياً بإدخال أنبوبٍ في حيِّزٍ وربيٍّ لإزالة الهواء. إنّ أشيع أسباب استرواح الصدر هي الكسور الضلعية وأذيّة الرئة بالتهوية بالضغط الإيجابي.*
- *قد يمتلئ جوف الجنبة بسائلٍ (انصباب الجنبة) وهذا يترافق مع أمراضٍ عديدةٍ (مثل أخماج الرئة، السرطان، إنتانٍ بطنيٍّ). من المهم سحب (شفط) السائل لدى هؤلاء المرضى لتخفيف أيِّ اعتلالٍ تنفّسيٍّ ولإجراء الفحوصات المخبرية على السائل لمعرفة طبيعته.*
- *قد يؤدّي رضٌّ (رضحٌ) صدريٌّ شديدٌ إلى حدوث استرواح الصدر المدمّى. يجب إدخال أنبوب لإزالة الدم والهواء اللذين دخلا لجوف الجنبة لمنع حدوث اعتلالٍ تنفّسيٍّ.*

يحتاج هذا الشخص تدبيراً لتصريف الهواء أو السائل أو كليهما.

يمكن الوصول إلى الحيِّز الجنبي من خلال تمرير إبرةٍ بين الأضلاع إلى داخل جوف الجنبة. الحيز الجنبي غير موجودٍ عملياً عند الشخص البالغ الطبيعي؛ وبناءً على ذلك فإن أيّ محاولةٍ لإدخال

(يتبع)

الحالة 3 (تتمَّة)

إبرةٍ إلى هذا الحيِّز فمن غير المحتمل أن تنجح وهذا الإجراء قد يؤذي الرئة في الداخل.

قبل إدخال أنبوب الصدر بأي شكلٍ من الأشكال، يجب تخدير الضلع بشكلٍ جيدٍّ من خلال الارتشاح لأن سمحاق الأضلاع حسَّاسٌ جدّاً. يجب أن يمرَّ المَنْزَح (المَصْرَف) الوربي على قمَّة الضلع مباشرةً. قد يؤذي الإدخال بالقرب من الجزء السفلي للضلع الشريان والوريد والعصب، الواقعين ضمن الحزمة العصبية الوعائية.

المواقع المناسبة لإدخال مَنْزَح (مَصْرَف) الصدر هي إمّا في الحيّز الوربي الرابع أو الخامس بين الخط الإبطي الأمامي والخط منتصف الإبط التشريحيين.

يتمُّ تحديد هذا الموقع من خلال جسّ الزاوية القصية، والتي هي مكان تمفصل الضلع 2. يحدّد العدُّ للأسفل رقم الضلع وتحدّد الملاحظة البسيطة موقعي الخط الإبطي الأمامي وخط منتصف الإبط. يسبِّب إدخال أيّ أنبوبٍ أو إبرةٍ تحت الحيِّز البيني الخامس خطراً كبيراً عند عبور الردوب الجنبية، وقد تتوضع الإبرة أو المَنْزَح (المَصْرَف) في الكبد أو الطحال، حسب الجانب الذي أدخلت فيه الإبرة.

الحالة 4

احتشاء العضلة القلبية MYOCARDIAL INFARCTION

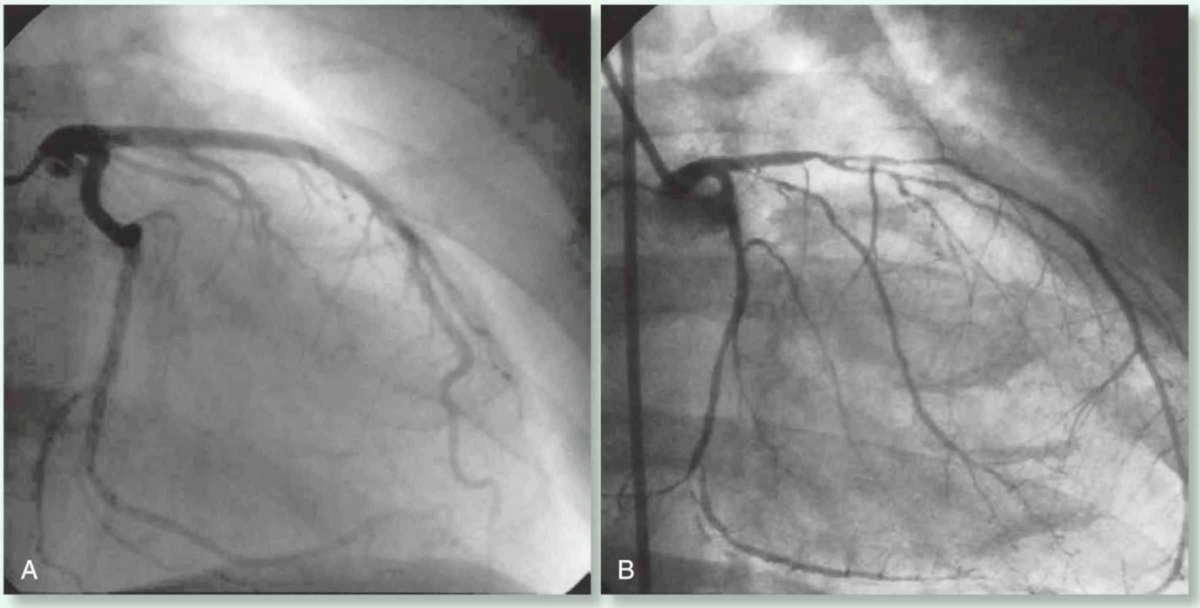
تمّ قبول رجلٍ بعمر 65 عاماً في غرفة الطوارئ لديه ألمٌ صدريٌّ مركزيٌّ شديدٌ ينتشر لمنطقة العنق وبشكلٍ أكبر للذراع اليسرى. كان لديه وزنٌ زائدٌ ومعروفٌ بأنّه يدخّن بشكلٍ كبيرٍ.

كان الرجل شاحباً ومتعرِّقاً أثناء الفحص. ضغط الدم لديه 40/74 مم زئبقيٍّ (المجال الطبيعي 80/120 مم زئبقيٍّ) تمَّ إجراء تخطيط قلبٍ كهربائيٍّ وأظهر احتشاء عضل القلب الأمامي. تمّ إجراء تخطيط صدى القلب (إيكو) حالاً وأظهر ضعفاً في وظيفة البطين الأيسر. أظهر تصوير أوعية القلب وعاءً مسدوداً (الشكل 3.108A,B).

هناك مقاربةٌ أخرى لفحص الشرايين الإكليلية لدى المرضى عن طريق إجراء تصويرٍ مقطعيٍّ محوسبٍ ذو الإسقاط أعظميّ الكثافة (MIP) (الشكل 3.109A,B).

خضع المريض لعملية طعم مجازةٍ شريانيّةٍ إكليليّةٍ واستعاد صحَّته بشكلٍ كبير. أصبح لديه الآن وزنٌ أقلُّ، وتوقّف عن التدخين، ويتمرّن بانتظام.

عندما تموت الخلايا القلبية أثناء احتشاء العضلة القلبية، تتنبّه ألياف الألم (الواردة الحشوية). تتبع ألياف الحسّ الحشوي هذه مسار الألياف الودية التي تعصّب القلب وتدخل الحبل الشوكي



الشكل 3.108 **A.** صورةٌ وعائيةٌ طبيعيةٌ للشريان الإكليلي الأيسر. **B.** صورةٌ وعائيةٌ للشريان الإكليلي الأيسر تُظهر نقصان الجريان بسبب الانسداد.

(يتبع)

الحالة 4 (تتمَّة)

بين مستوى ص 1 و ص 4. في هذا المستوى، تدخل أعصاب واردةٌ جسديةٌ من الأعصاب الشوكية من ص1 إلى ص4 الحبل الشوكي أيضاً عبر الجذور الخلفية. يتشابك نوعا الألياف الواردة (الجسدية والحشوية) مع عصبونات بينية، والتي تتشابك بعدئذٍ مع عصبونٍ ثانٍ تمرُّ أليافه عبر الحبل ثمَّ تصعد إلى الباحات الحسية الجسدية للدماغ والتي تمثِّل المستوى من ص1 إلى ص4. لا يستطيع الدماغ التمييز بوضوح بين التوزُّع الحسّي الجسدي والتوزُّع الحسّي الحشوي ولذلك يفسَّر الألم على أنَّه قد نشأ من المناطق الجسدية أكثر من كونه من المناطق الحشوية (أي القلب؛ الشكل 3.108C).

كان المريض لاهثاً لأن وظيفة البطين الأيسر كانت ضعيفةً.

يحدث أمران عندما يُصاب البطين الأيسر بالقصور.

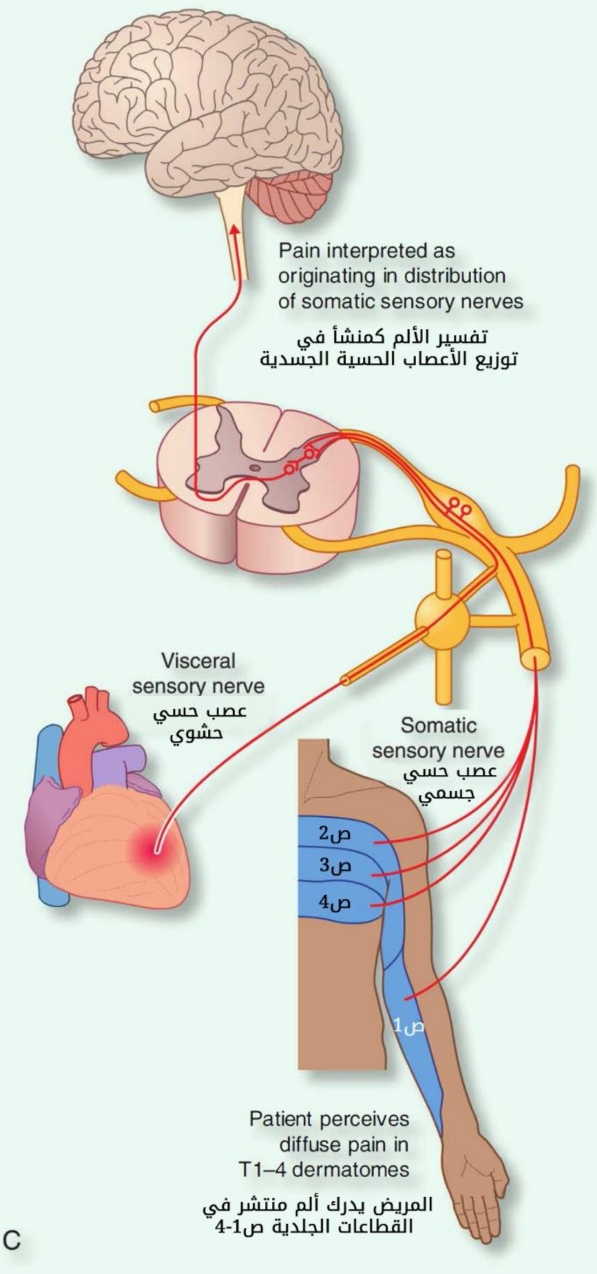
- أولاً، تنقص القوة التقلصية. وهذا يُنقص ضغط الدم المقذوف ويخفِّض الضغط الدموي.
- يجب على الأذين الأيسر أن يعمل أكثر ليملأ البطين الأيسر المصاب بالقصور. يزيد هذا العمل الإضافي ضغط الأذين الأيسر، والذي ينعكس بازدياد الضغط في الأوردة الرئوية، وهذا بالتالي يخلق ضغطاً وُريدياً رئوياً أعلى. يُسبّب هذا الارتفاع في الضغط تسرُّب السائل من الشعيرات إلى النسيج الخلالي الرئوي ومن ثمَّ إلى الأسناخ. يدعى مثل هذا السائل بالوذمة الرئوية والتي تحدُّ التبادل الغازي بشكلٍ ملحوظٍ. مما يسبِّب ضيق النَفَس.

يعاني هذا الرجل من انسداد الشريان الإكليلي الأيسر، كما يظهر في الشكل 3.108B.

من المهمِّ معرفة أيُّ شريانٍ إكليلي هو المسدود.

- يغذِّي الشريان الإكليلي الأيسر معظم الجانب الأيسر من القلب. يبلغ طول الجذع الأساسي الأيسر 2 سم تقريباً وينقسم إلى الشريان المنعطف، والذي يقع بين الأذين والبطين في التلم الإكليلي، والشريان بين البطينين الأمامي، والذي يُشار إليه غالباً بالشريان الأمامي النازل الأيسر (LAD).
- عندما يُصاب الشريان الإكليلي الأيمن بداءٍ شريانيٍّ أو انسدادٍ، ينتج غالباً اضطراباتٌ في النظم القلبي لأنّ العقدتين الجيبية الأذينية والأذينية البطينية تستمدّان ترويَتهما الدموية بشكلٍ أساسيٍ من الشريان الإكليلي الأيمن.

(يتبع)



الشكل 3.108 تتمّة C. آلية إدراك الألم القلبي في القطاعات الجلدية ص1-4.

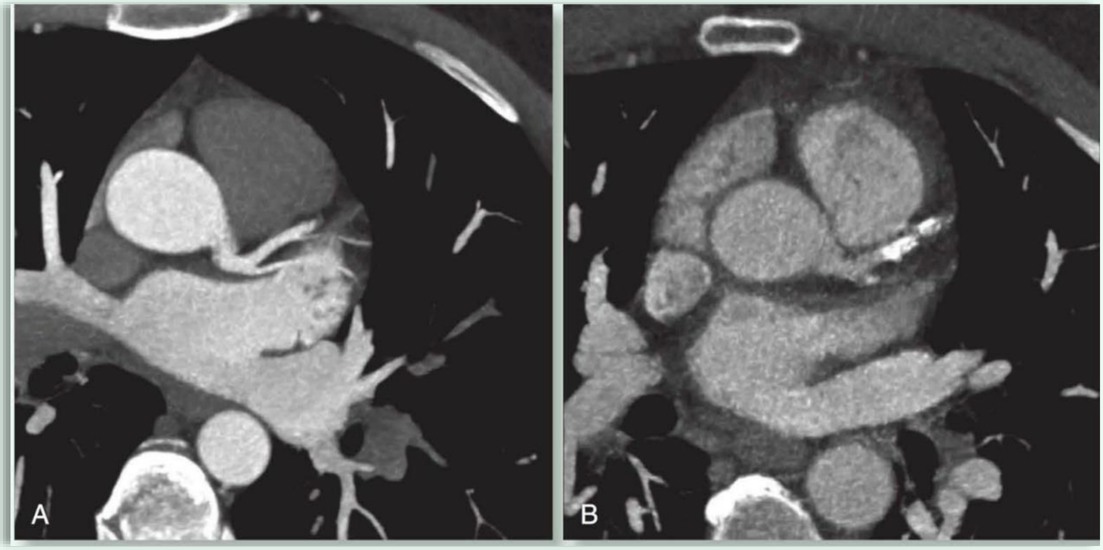
الحالة 4 (تتمَّة)

عندما بحث المريض عن العناية الطبية، تمَّ فحص عمل عضلته القلبية بواسطة تخطيط القلب الكهربائي ECG وتخطيط صدى القلب (الإيكو) وتصوير الأوعية.

خلال الفحص الأولي للمريض، سيفحص الطبيب عادةً وظيفة العضلة القلبية.

بعد الحصول على القصة السريرية والقيام بالفحص السريري، يتمُّ وضع تشخيصٍ تفريقيٍّ لسبب الخلل في عمل القلب. يتمُّ الحصول على تقييمٍ موضوعيٍّ لوظيفة العضلة القلبية والصِّمامات من خلال الوسائل التالية:

- **تخطيط القلب الكهربائي ECG/EKG (electrocardiography)** يتمُّ أخذ سلسلة من الآثار الكهربائية حول المحورين الطويل والقصير للقلب تمكِّن من معرفة معدل القلب والنظم والعيوب التوصيلية. إضافةً إلى ذلك، فإنّ تخطيط القلب الكهربائي يوضّح الوظيفة الكليَّة لجانبي القلب الأيمن والأيسر ونقاط الخلل الوظيفي. تتعلَّق تغيُّرات محددةٌ في تخطيط القلب الكهربائي في المناطق من القلب التي لها علاقة باحتشاء العضلة القلبية. على سبيل المثال، يسبّب انسداد الشريان الإكليلي الأيمن احتشاءً في المنطقة من العضلة القلبية التي يغذّيها، والتي تقع بشكلٍ أساسي في الناحية السفلية؛ ولذلك يدعى هذا الاحتشاء باحتشاء العضلة القلبية السفلي. تَظهر تغيُّرات تخطيط القلب الكهربائي في الاتّجاهات التي تُمثِّل الناحية السفلية من العضلة القلبية (أي الاتجاهات: II و III واتجاه الساق اليسرى aVF).
- **التصوير الشعاعي للصدر Chest radiography** ــ يُظهر حجم القلب وتضخم الحجرة. توضِّح الملاحظة الدقيقة للرئتين السائل الفائض (وذمة رئوية)، والتي تتشكَّل عندما يحدث قصورٌ للبطين الأيسر والذي يمكنه إحداث ضعفٍ تنفسي ملحوظ والموت إلا إذا تمَّت معالجته بشكلٍ فوريّ.
- **فحوص دم Blood tests** ــ يحرِّر القلب إنزيماتٍ أثناء احتشاء العضلة القلبية، أي نازعة هيدروجين اللاكتات LDH وكيناز الكرياتين CK وناقلة أمين الأسبارتات AST تُقاس إنزيمات المصل هذه بسهولةٍ في مخبر المستشفى وتُستخدم لتحديد التشخيص في مرحلةٍ مبكّرةٍ. يوجد أيضاً إنزيماتٌ نوعيةٌ أخرى تدعى نظائر إنزيمية (إيزوإنزيمات) تساعد في التحديد أيضاً (نظير كيناز الكرياتين MB [CKMB]). يوجد فحوصات جديدة تتضمن الكشف عن التروبونين (مكوِّنٌ نوعيٌّ للعضلة القلبية) والذي يُحرَّر عند موت الخلايا القلبية أثناء احتشاء العضلة القلبية.
- **اختبار الجهد Exercise testing** ــ يُوصل المريض لجهاز مراقبة تخطيط القلب الكهربائي ECG ويقوم بالتمرُّن على جهاز المشي. يمكن للمناطق المصابة بالإقفار (نقص التروية)، أو ذات التدفُّق الدموي الضعيف أن تظهر، ومنه يمكن تحديد موضع الشذوذ الوعائي.
- **الطب النووي Nuclear medicine** ــ الثاليوم (مادَّة مصدرة للأشعة السينية نشطة إشعاعياً) ومشتقّاته هي نظائر للبوتاسيوم. تستخدم هذه المواد لتحديد المناطق المصابة بالإقفار الإكليلي (التاجي). إذا لم تظهر أيَّة منطقة من العضلة القلبية وقد قبطت هذه المواد عندما تمَّ إعطاؤها للمريض، فمعنى ذلك أنَّ العضلة القلبية قد ماتت.
- **تصوير الأوعية الإكليلية (التاجية) Coronary angiography** يتمُّ مناورة قثاطير شريانيةٍ صغيرةٍ في موقع بزل الشريان الفخذي عبر الشريان الفخذي والأبهر صعوداً إلى منشأ الأوعية الإكليلية. بعد ذلك يتمُّ حقن موادٍ ذات وسطٍ متباينٍ للأشعّة السينية لإظهار الأوعية الإكليلية وفروعها المهمَّة. إذا كان هناك أيُّ تضيّق، فقد يتمُّ إجراء رأبٍ للوعاء. أثناء رأب الوعاء يتمّ تمرير بالوناتٍ صغيرةٍ عبر المناطق المتضيقة وتنفخ لإعادة توسيع الوعاء وهكذا يتمُّ منع حدوث إقفارٍ إكليلي آخر وحدوث احتشاء العضلة القلبية.



الشكل 3.109 صورةٌ محوريةٌ باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الإسقاط أعظمي الكثافة (MIP) عبر القلب. **A**. شريانٌ بين بطينين أماميٌّ (أماميٌّ نازلٌ أيسر) طبيعيٌّ. **B**. شريانٌ بين بطينين أماميٌّ (أماميٌّ نازلٌ أيسر) متضيِّقٌ (متكلسٌ).

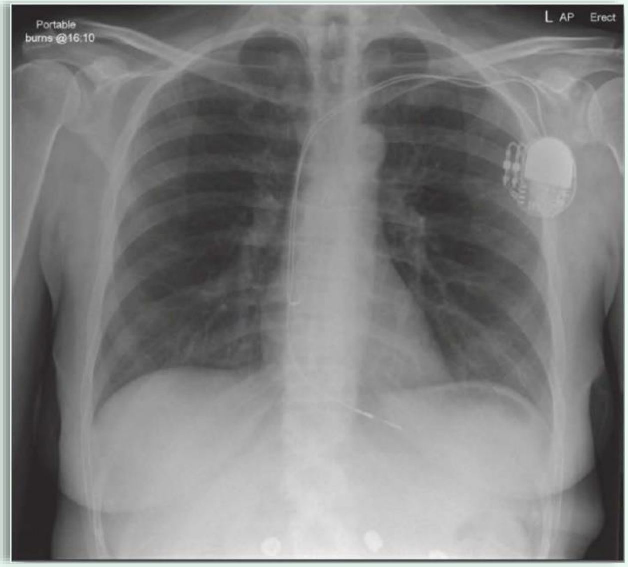
الحالة 5

ناظمةُ خطا مكسورةٌ (معطوبةٌ) BROKEN PACEMAKER

تمّ قبول امرأةٍ عجوزٍ لغرفة الطوارئ مع قصورٍ قلبيٍّ شديدٍ. تملك علبة ناظمة خطا في الجانب الأيسر، والتي وُضعت لاضطراب نظمٍ قلبيٍّ (رجفانٍ أذينيٍّ سريعٍ) قبل عدَّة سنواتٍ. أظهر تخطيط القلب الكهربائي ECG رجفاناً أذينياً سريعاً. أظهرت صورة الصدر الشعاعية انقطاع سلك ناظمة الخطا تحت الترقوة.

توضِّح المعرفة التشريحية لهذه المنطقة من الصدر سبب انقطاع السلك.

لدى العديد من المرضى ناظمات خطا قلبيّةٌ. يبرز سلكٌ من ناظمة الخطا، يتوضَّع بين النسيج تحت الجلد فوق العضلة الصدرية الكبرى ويعبر من ناظمة الخطا تحت الجلد ليثقب الوريد الإبطي أسفل الترقوة مباشرةً، وحشي العضلة تحت الترقوة. يمرُّ السلك بعد ذلك عبر الوريد تحت الترقوة، والوريد العضدي الرأسي، والوريد الأجوف العلوي، والأذين الأيمن ويقع على جدار البطين الأيمن (حيث يمكنه إثارة القلب ليتقلّص) (الشكل 110-3). إذا اخترق السلك الوريد الإبطي مباشرةً بالقرب من العضلة تحت الترقوة، فإنّه من الممكن بعد عدّة سنواتٍ من حركات الكتف أن تضغط العضلة تحت الترقوة السلك وتكسره، مما يؤدِّي لفشل ناظمة الخطا. يتمُّ بذل كلُّ جهدٍ لوضع نقطة غرز السلك أبعد ما يمكن للوحشي ضمن القسم الأوّل من الوريد الإبطي.



الشكل 3.110 صورة صدرٍ شعاعيةٌ لمريضةٍ تملك ناظمة خطا. يمكن رؤية سلكي ناظمة الخطا وهما يعبران عبر الجملة الوريدية إلى القلب حيث ينتهي أحدهما في الأذين الأيمن والآخر في البطين الأيمن.

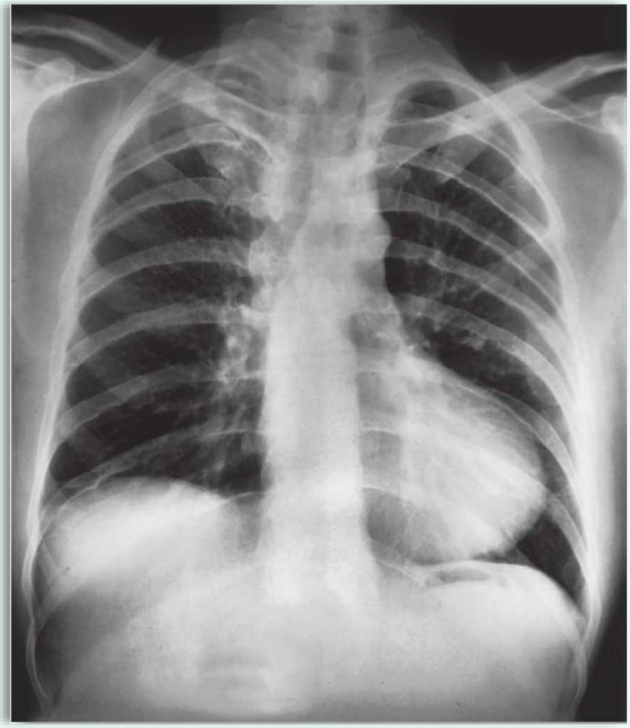
الحالة 6

تضيّق الشريان الأبهر COARCTATION OF THE AORTA

زار رجلٌ بعمر 20 عاماً طبيب عائلته لأنّه كان مصاباً بالسعال. أظهرت صورة الصدر الشعاعية ثلماتٍ شاقّةٍ على طول الحافّة السفلية للأضلاع من 3 إلى 6. (الشكل 3.111). أُحيل المريض لطبيب القلبية وتمَّ تشخيص حالة تضيُّق الأبهر. ظهر التثلُّم الضلعي بسبب الشرايين الوربية الجانبية المتوسّعة.

يحدث تضيُّق الأبهر بعد تفرع الشريان تحت الترقوة الأيسر. يمكن لهذا التضيُّق أن يُنقص تدفُّق الدم بشكلٍ ملحوظٍ للقسم السفلي من الجسم. وبناء على ذلك تتضخَّم العديد من الشرايين فوق التضيُّق بسبب الضغط المتزايد لجعل الدم قادراً على الوصول إلى الأبهر تحت مستوى التضيُّق. عموماً، يتضخَّم الشريانان الصدريان الداخليان (الباطنان) والشريانان الشرسوفيان العلويان والعضليان الحجابيان في الأمام. تقوم هذه الشرايين بتغذية الشرايين الوربية الأمامية، والتي تتفاغر مع الشرايين الوربية الخلفية التي تسمح بتدفُّق الدم بالطريق الراجع إلى الأبهر. يسبِّب تضخم الأوعية الوربية تثلّمَ الأضلاع.

تتمُّ تروية الوعاءين الوربيين الخلفيين الأوَّل والثاني من الجذع الضلعي الرقبي، والذي ينشأ من الشريان تحت الترقوة قبل التضيُّق، لذلك لا يتضخَّمان ولا يُحدثان تثلّماً للأضلاع.



الشكل 3.111 صورة صدرٍ شعاعيةٌ تُظهر الأثلام الشاقَّة على طول الحافَّة السفلية للأضلاع 3 لـ 6.

الحالة 7

تسلّخ الأبهر AORTIC DISSECTION

تمَّ قبول رجلٍ بعمر 62 عاماً لغرفة الطوارئ لديه ألمٌ شديدٌ بين الكتفين. من ناحيّة أخرى، يدلُّ تاريخه الطبِّي السابق على أنّه كان رشيقاً وبحالةٍ جيّدة، لكن سُجّل أنّه بطول 205 سم وقد خضع لعمليةٍ جراحيةٍ سابقةٍ لعينه بسبب خلع العدستين.

بدا الرجل شاحباً أثناء الفحص، ومتندٍّ بالعرق ولديه انخفاضٌ بالضغط. كان النبض في مغبنه الأيمن ضعيفاً. أظهر تخطيط القلب الكهربائي ECG احتشاءً سفلياً للعضلة القلبية. أظهرت التحاليل المصلية الدموية ضعفاً في وظيفة الكلية وحُمَاضاً ملحوظاً.

نُقل المريض لإجراء الفحص المقطعي المحوسب وتمَّ تشخيص حالة تسلُّخ الأبهر.

تسلُّخ الأبهر هو اضطرابٌ غير شائعٍ حيث يحدث تمزُّقٌ صغيرٌ في جدار الأبهر (الشكل 3.112). يتضمن جدار الأبهر ثلاث طبقات، غلالةً باطنةً ومتوسّطةً وبرانيةً. يمتدُّ التمزُّق من الغلالة الباطنة إلى الغلالة المتوسّطة ويقشرها مشكّلاً قناةً ضمن جدار الوعاء. عادةً يدخل الدم مجدَّداً جدار الوعاء الرئيسي بعيداً عن نقطة دخوله.

احتشاء العضلة القلبية The myocardial infarction

من الممكن أن يمتدَّ تسلُّخ الأبهر نحو الخلف ليشمل الجيوب الإكليلية للشريان الإكليلي الأيمن. لسوء الحظ، في حالة هذا المريض أصبح الشريان الإكليلي الأيمن مسدوداً عندما عبر التسلُّخ إلى منشئه. يغذِّي الشريان الإكليلي الأيمن في الأفراد الطبيعيين الناحية الأمامية السفلية للعضلة القلبية، وهذا دليلٌ على احتشاء العضلة القلبية الأمامي في تخطيط القلب الكهربائي ECG.

الرجل اليسرى المصابة بالإقفار (نقص التروية) The ischemic left leg

امتدَّت القناتان ضمن الأبهر على طول الأبهر إلى الجملة الحرقفية اليمنى وإلى مستوى الشريان الفخذي الأيمن. على الرغم من أنَّ الدم يتدفَّق عبر هذه البنى، فإنَّ التسلُّخ غالباً يسبِّب نقصاً في

(يتبع)

الحالة 7 (تتمَّة)

تدفُّق الدم. ومن هنا يسبّب نقص تدفّق الدم إلى الطرف السفلي الأيسر الإقفار بترويته الدموية.

أُصيب المريض بالحُمَاض.

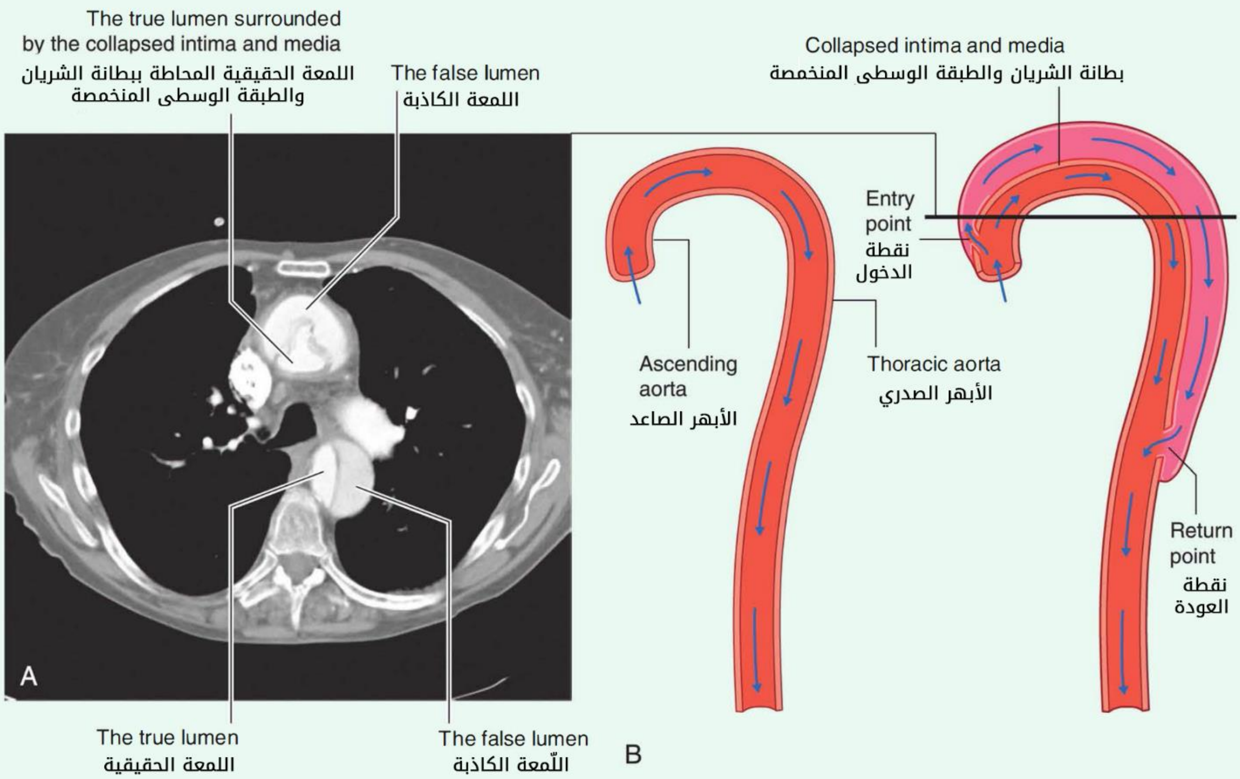
تنتج كل الخلايا في الجسم الحمض، والذي يُطرح في البول أو يحوَّل إلى ماءٍ مع إنتاج ثنائي أكسيد الكربون الذي يطرح عبر التهوية. لسوء الحظ، عندما تُصاب الأعضاء بالإقفار الشديد فإنَّها تطرح كميات كبيرة من شوارد الهيدروجين. بشكلٍ نموذجيٍّ، يحدث الحمَاض عندما تُصاب الأمعاء بالإقفار. عندما يحدث التسلُّخ من النمط الأوّل يمكن للجذع الزلاقي والشريان المساريقي العلوي والشريان المساريقي السفلي أن يُحرموا عملياً من الدوران أو في النمط الثاني يمكن لتدفُّق الدم ضمن هذه الأوعية أن يعاق بشكلٍ ملحوظ. مما يصيب الأمعاء بالإقفار ومن هنا تظهر مستويات شوارد الهيدروجين العالية نسبياً.

إقفار الكلية Kidney ischemia

بشكلٍ مشابهٍ قد يُضعف تسلُّخ الأبهر تدفق الدم إلى الكليتين، والذي يُضعف قدرتهما على العمل.

العلاج Treatment

خضع المريض لجراحية إسعافيةٍ ونجا. وبشكلٍ مثيرٍ للاهتمام، أوحى طول المريض وخضوعه لعملية جراحية سابقة للعدستين التشخيص بمتلازمة مارفان، وأظهرت مجموعةٌ من تحاليل الدم ومن خلال مراجعةٍ لتاريخ العائلة أن ذلك كان صحيحاً.



الشكل 3.112 A. صورةٌ بالتصوير المقطعي المحوسب لتسلُّخ الأبهر. **B**. أبهرٌ طبيعيٌّ (في اليسار) وتسلُّخ الأبهر (في اليمين). يمثِّل الخط في الشكل الأيمن مستوى فحص التصوير المقطعي المحوسب الموضَّح في **A**.

الحالة 8

التهابٌ رئويٌّ (ذات رئة) PNEUMONIA

جاء مريضٌ بعمر 35 عاماً لطبيب عائلته لأنَّه خسر مؤخراً وزناً (6.3 كغ خلال الشهرين السابقين). واشتكى أيضاً من سعالٍ يصاحبه خيوط من الدم مع البلغم (نفث الدم hemoptysis) وألمٍ صدريٍّ في الجهة اليسرى. لاحظ المريض مؤخّراً تعرّقاً ملحوظاً، وخاصَّةً في الليل، والذي اضطّره إلى تغيير شراشفه.

أثناء الفحص، كانت درجة حرارة المريض منخفضةً ولديه تسرُّعٌ في النفَس tachypnea. أظهر الجانب الأيسر من الصدر نقصاً في تمدُّده. لُوحظ أثناء قرع الناحية الأمامية للجانب الأيسر من الصدر أنَّه كان أصمَّاً، مقارنةً مع القرع الرنَّان (الوضاحة) الذي لوحظ في باقي أجزاء الصدر. أظهر الإصغاء (الاستماع عبر السمَّاعة الطبية) انخفاضاً في أصوات التنفس، والتي كانت أبحَّةً (أجشَّةً) في طبيعتها (التنفّس القصبي).

تمّ تشخيص حالة إنتان الصدر.

يعتبر مرض إنتان الصدر شائعاً. يصيب الإنتان، عند أغلب المرضى، الطرق الهوائية الكبرى والقصبات. إذا استمرَّ الإنتان، ستتشكَّل نضحاتٌ ورشحاتٌ، مالئةً الأسناخ والفصيصات الرئوية الثانوية. يُدعى هذا النمط من الإنتان، ذو الطبيعة اللطخية الانتشارية، بالالتهاب القصبي الرئوي (ذات الرئة والقصبات).

نظراً للموجودات السريرية لدى هذا المريض، فإنَّ الالتهاب القصبي الرئوي غير محتملٍ.

من الواضح حسب الموجودات السريرية أنّ المريض لديه التهابٌ رئويٌّ محصورٌ ضمن فصٍّ واحدٌ. التشخيص الأكثر احتماليةً هو التهاب رئوي للفصّ العلوي الأيسر، باعتبار أنّ الرئة اليسرى تملك فصَّين فقط.

تم الحصول على صورةٍ شعاعيةٍ للصدر (الشكل 3.113). أظهر المنظر الخلفي الأمامي للصدر منطقةً عاتمةً ذات حجبٍ عبر كامل الرئة اليسرى.

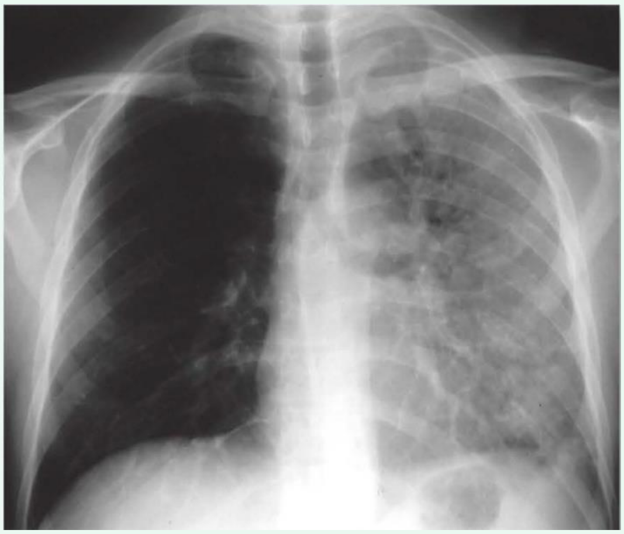
بمعرفة مكان الشقِّ المائل، فإنّ أي كثافةٍ ضمن الفص العلوي الأيسر سيعطي هذا الظل ذي الحجب.

عادةً ما تكون الصور الشعاعية الجانبية غير ضرورية لكنَّها ستوضّح العتامة في الأمام والأعلى والتي تنتهي بشكلٍ مفاجئ عند الشقّ المائل.

لا يحدث التهاب الفص العلوي عادةً لأنَّ معظم المرضى تتطور لديهم إنتاناتٌ معتمدةٌ على الجاذبية. لكن تحدث بعض الإنتانات بشكلٍ نموذجيٍّ ضمن الفصين العلوي والأوسط، عادةً عند الإصابة بمرض السلِّ (التدرُّن) tuberculosis وداء النوسجات histoplasmosis.

أشارت مراجعة تاريخ (سوابق) المريض إلى أمراضٍ خطيرةٍ ومزمنةٍ وتمَّ قبول المريض في المستشفى.

بعد القبول، أُجري تنظيرٌ للقصبات وشُفِطَ البلغم من قصبة الفص العلوي الأيسر. وبعد زرعه في المخبر وفحصه تحت المجهر تمَّ التعرُّف على عصيات السل.



الشكل 3.113 صورة صدرٍ شعاعيةٌ تُظهر الانتان في الفص العلوي الأيسر.

الحالة 9

سرطان المريء ESOPHAGEAL CANCER

جاء مريضٌ بعمر 68 عاماً لطبيب عائلته يشتكي من انزعاجٍ (عدم ارتياح) أثناء البلع (عسر البلع dysphagia). فحص الطبيب المريض ولاحظ أنه منذ زيارته الأخيرة قد خسر تقريباً 8.1 كغ خلال 6 أشهر. أظهر فحص الدم الروتيني إصابة المريض بفقر الدم وحُوِّل إلى وحدة طب الجهاز الهضمي. تمّ تشخيص سرطان المريء وخضع المريض لعملية استئصالٍ، والتي تضمنّت إجراء شقٍّ للصدر والبطن. بعد 4 سنواتٍ ظلّ المريض بحالةٍ جيّدةٍ وعلى الرغم من ذلك فهو ما زال يحتاج إلى المتابعة.

خضع المريض لفحص تنظيرٍ داخليٍّ مرنٍ للمريء حيث تمّ وضع أنبوبٍعبر الفم وإلى المريء ووضعت آلة تصويرٍ في نهاية الأنبوب، ومن الممكن أيضاً استخدام الملقط لإجراء خزعةٍ من أجل الحصول على قطعٍ صغيرةٍ من النسيج للوصول إلى التشخيص الكافي.

تمَّ تشخيص سرطان المريء (نمط الخلايا الحرشفية) وخضع المريض لعملية تحديد مرحلة السرطان.

يعتبر تحديد مرحلة أيَّة خباثةٍ مهمّاً لأنَّه يحدد مدى العلاج ويسمح للطبيب بتحديد إنذار المريض. خضع المريض في هذه الحالة إلى فحص التصوير المقطعي المحوسب للصدر والبطن، والذي لم يظهر عقداً ذات أهميةٍ حول الثلث السفلي للورم المريئي.

أظهر فحص البطن عدم وجود دليلٍ على انتشار العقد حول الجذع الزلاقي وعدم وجود دليلٍ على انتشارها للكبد.

كان النزف سببَ الإصابة بفقر الدم.

تتميّز عدّة أورامٍ للجهاز المعدي المعوي بأنّها سهلة التفتت، وعند مرور موادٍ مهضومةٍ عبر الورم، يحدث نزفٌ مزمنٌ بدرجةٍ قليلة. مع مرور الزمن يُصاب المريض بفقر الدم، والذي يكون في بادئ الأمر لا عرضياً، لكن يمكن تشخيصه بناءً على فحوص الدم الروتينية.

تمّ التخطيط لعمليةٍ جراحيةٍ معقّدةٍ.

يبلغ طول المريء تقريباً 22 سم. يمكن للسرطان أن ينتشر عبر الطريق تحت المخاطي وعبر العقد اللمفية الموجودة في تلك المنطقة أيضاً. تنزح العقد اللمفية على طول التروية الشريانية للمريء، والذي يُغذّى بشكلٍ أساسيٍّ بواسطة الشريان الدرقي السفلي وفروعٍ مريئيةٍ من الأبهر الصدري وفروعٍ من الشريان المعدي الأيسر. تتضمّن عملية استئصال المريء عبر الصدر وضع المريض بوضعية الاستلقاء. تمَّ فتح بطن المريض لتفقُّد أيِّ دليل على انتشار المرض لجوف البطن. حُرِّرَت المعدة، مع حفظِ الشريان المعدي الأيمن والشريان المعدي الثربي الأيمن. تمّ قطع الأوعية المعدية القصيرة والأوعية المعدية اليسرى، وأُجري بَضْع (شقُّ) عضلة البواب أيضاً.

بعد ذلك أُغلق جرح البطن ووُضع المريض في وضعية جانبية يسرى. أُجري بَضْع (شقّ) الصدر في الجهة اليمنى بالخلف والوحشي عبر الحّيز الوربي الخامس، وتمَّ قطع الوريد الفرد لإعطاء المجال الكامل للوصول إلى كامل طول المريء. حرِّرت المعدة عبر الفرجة الحجابية. قُطع المريء وتمّ مفاغرة المعدة مع المريء الرقبي.

استعاد المريض صحَّته دون مشاكل.

تُشخّص معظم سرطانات المريء بشكلٍ متأخرٍ نسبياً مع وجود انتشارٍ نقيليٍ للعقد اللمفية غالباً. سينتشر الورم أيضاً لدى عددٍ من المرضى إلى الكبد. إنَّ الإنذار الكلّي لسرطان المريء سيءٌ، مع معدَّل نجاةٍ 25% تقريباً حتى 5 سنوات.

يعتبر تشخيص سرطان المريء في مراحله المبكرة قبل انتشار العقد اللمفية مثالياً ويمكن أن يؤدّي لعملية جراحية شافية.

حصل مريضنا على علاجٍ كيميائيٍّ واستمتع بأربع سنواتٍ من الحياة الجيدة بعد عمليَّته.

الحالة 10

المدخلُ الوريدي VENOUS ACCESS

امرأةٌ بعمر 45 عاماً مع قصَّة سرطان الثدي في ثديها الأيسر، عادت لطبيبها. لسوء الحظ فإنّ المرض قد انتقل إلى العقد اللمفية الإبطية والعظام (مرضٌ نقيليٌّ عظميٌّ). استأصل الجراح الورم البدئي بشكلٍ جيّدٍ مع استئصالٍ موضعيٍّ واسعٍ وبعد ذلك أجرى تجريفاً للعقد الإبطية. أُحيلت المريضة بعد ذلك لطبيب أورامٍ للمعالجة الكيميائية. تمّ إعطاء المعالجة الكيميائية عبر جهاز القثطرة الوريدية المركزية، والذي هو عبارة عن خزّانٍ تحت الجلد ومن خلاله يتمُّ إدخال قثطرة صغيرة تحت الجلد إلى الوريد الوداجي الداخلي (الباطن). خضعت المريضة لإدخال قثطرة وريدية مركزية بشكلٍ جيّدٍ ومن دون مضاعفات، وأتمّت مجموعة جرعات علاجها الكيميائي، وهي الآن بحالةٍ جيّدةٍ بعد 5 سنوات.

وُضع جهاز القثطرة المركزي على جدار صدر المريضة الأمامي الأيمن ووضع الخط داخل الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) الأيمن. لم يتم استخدام الوريد الوداجي الداخلي (الأيسر) والنسج تحت الجلد. والسبب لعدم استخدام هذا الموقع هو أنّ المريضة قد خضعت سابقاً لتجريفِ الإبط في الجهة اليسرى، وتمَّ إزالة العقد اللِّمفية والأوعية اللِّمفية. إنَّ وضع جهاز القثطرة المركزي في هذه المنطقة قد يسبِّب استجابةً التهابيةً أو حدوث إنتانٍ. قد يحدث إنتانٌ شديدٌ والتهاباتٌ مهدِّدةٌ للحياة بسبب عدم وجود أوعيةٍ لِمفيةٍ لتنزح المواد المصابة بالإنتان بعيداً ولإزالة الجراثيم.

كيف تمَّ وضعها؟

أظهر التصوير بالأمواج فوق الصوتية صورةً محوريةً عبر جذر العنق في الجهة اليمنى مظهرةً الشريان السباتي الأصلي (المشترك) الأيمن والوريد الوداجي الداخلي (الباطن) الأيمن. إنَّ الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) الأيمن هو أكبر هذين العنصرين ويظهر عادةً اختلافاً أثناء التنفّس الطبيعي، وقابلية الانضغاط، ويعتمد الحجم على وضعية المريض (عندما يوضع المريض في وضعية الرأس للأسفل، تمتلئ الأوردة ويجعل ذلك البزلَ سهلاً).

خطورة هذا الإجراء The risks of the procedure

يوجد دائماً خطرٌ صغيرٌ للمضاعفات كما في كلِّ الإجراءات والعمليات الجراحية. يتمّ دائماً موازنة الأخطار مع الفوائد المحتملة للإجراء. يمكن وضع الإبرة داخل الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) من خلال إرشاد التصوير بالأمواج فوق الصوتية، والذي يُخفِّض خطر ثقب الشريان السباتي الأصلي (المشترك). بالإضافة لذلك، فإنَّ البزل من خلال الرؤية المباشرة يقلِّل احتمال أن يصيب الجراح قمَّة الرئة ويثقب اللفافة الجنبية العلوية، والذي قد يسبِّب استرواح الصدر.

موضع القثطرة المستقرَّة
The position of the indwelling catheter

وُضعت القثطرة عبر الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) الأيمن ثم الوريد العضدي الرأسي الأيمن. وُضعت قمّة القثطار بعد ذلك إلى الأسفل قليلاً في منطقة اتِّصال الأذين الأيمن مع الوريد الأجوف العلوي. سبب وضع القثطرة في مثل هذا الموضع مرتبطٌ بالعوامل المسرَّبة. معظم عوامل العلاج الكيميائي تكون شديدة السمِّية للخلايا (تقتل الخلايا)، لذا فإن تمكين المزج الجيد مع الدم يمنع الخُثار وتهيُّج جدار الوريد.

تُرِكت هذه الصفحة فارغةً عمداً.

4

Abdomen البطن

نظرة مفهومية Conceptual overview

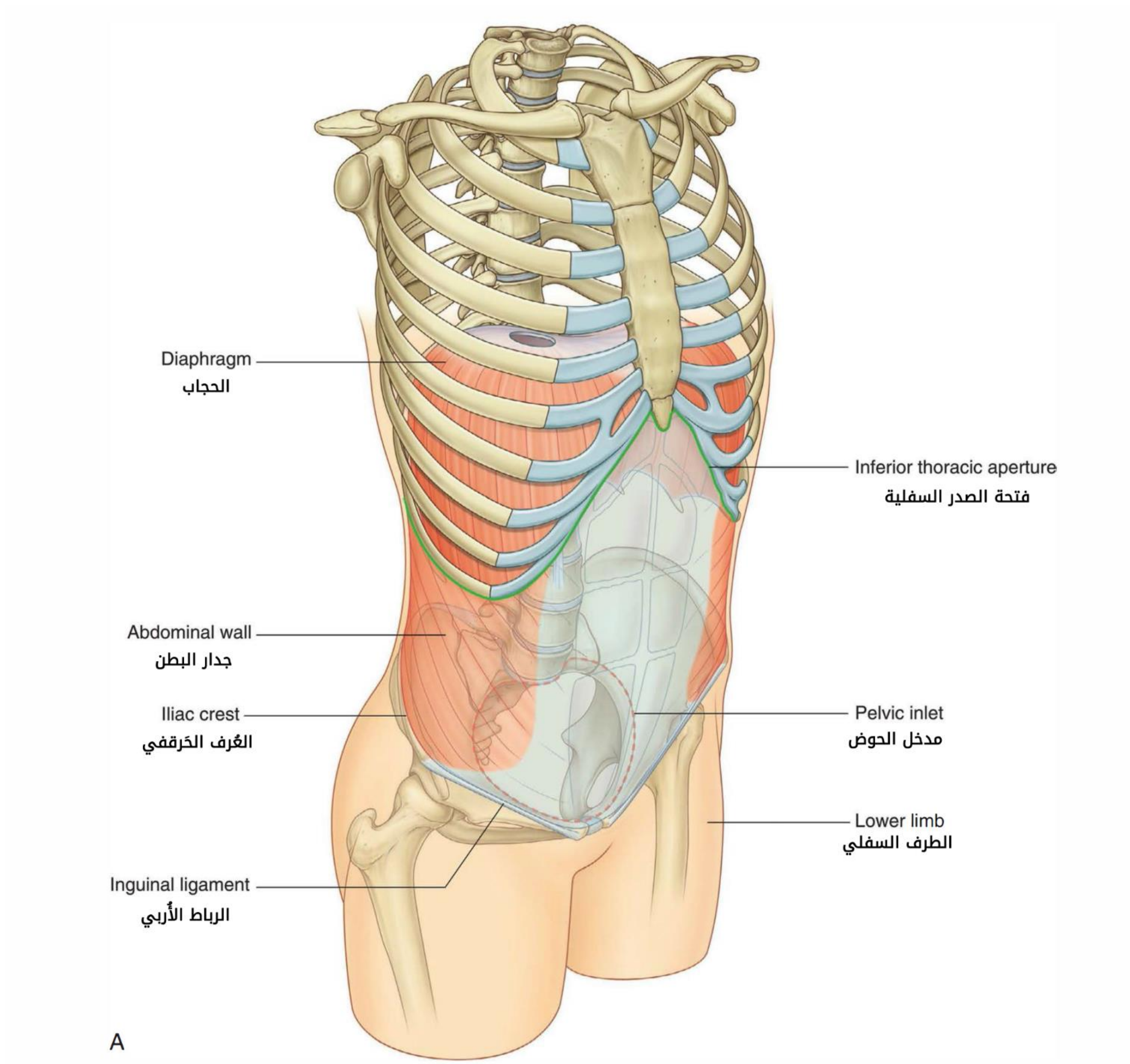
وصف عام GENERAL DESCRIPTION

البطن هو حُجيرةٌ أسطوانيةٌ تقريباً يمتد من الحافّة السفلية للصدر إلى الحافّة العلوية للحوض والطرف السفلي (الشكل 4.1A).

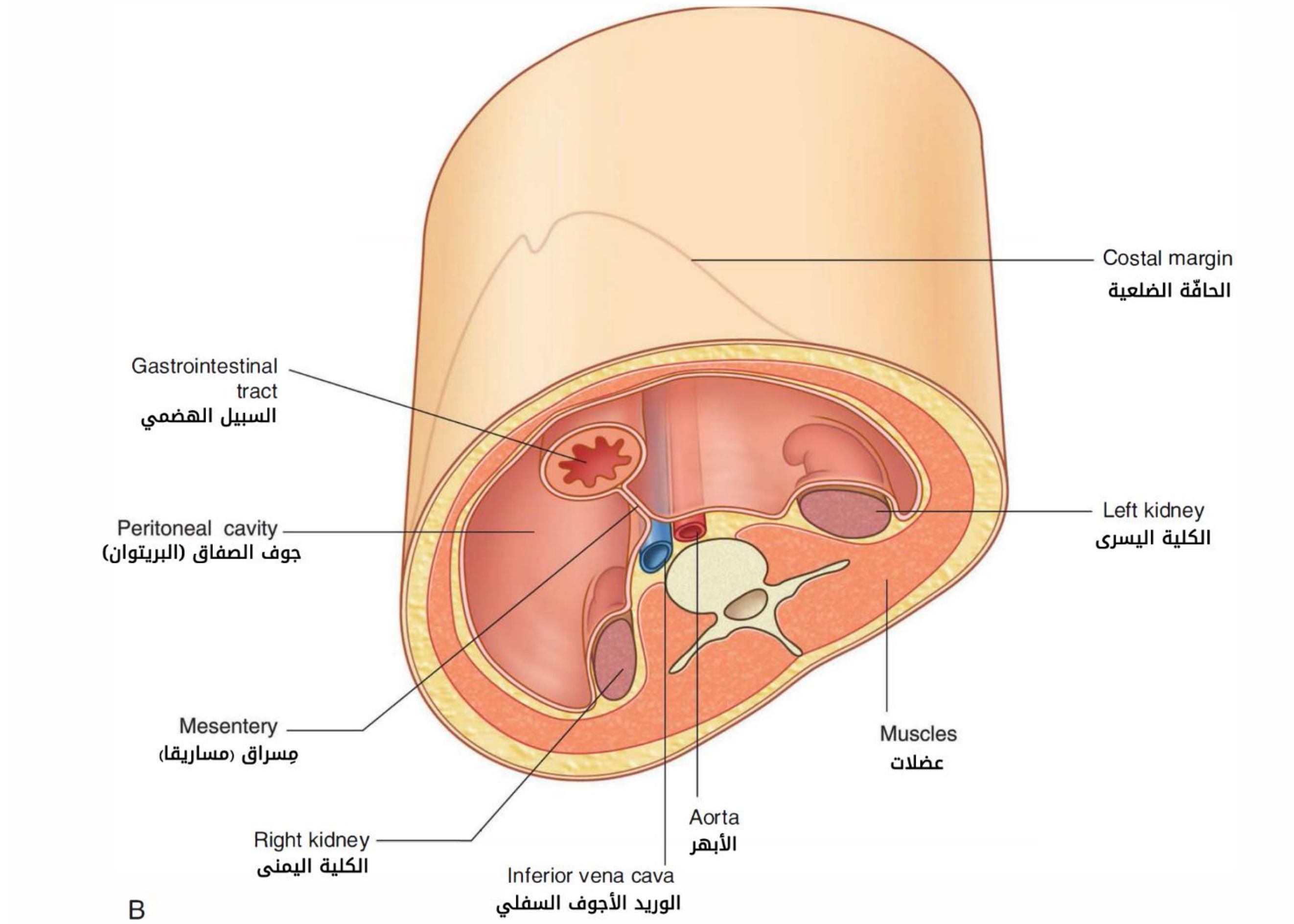
تُشكل **فُتحة الصدر السفلية inferior thoracic aperture** الفتحة العلوية للبطن، وهي مغلّفةٌ بعضلة الحجاب الحاجز.

تتواصل الطبقة العميقة من جدار البطن في الأسفل مع جدار الحوض عند **مدخل الحوض pelvic inlet**، أما سطحياً فيكون الحد السفلي لجدار البطن هو الحافة العلوية للطرف السفلي.

تحتوي الحُجيرة المطوَّقة بجدار البطن على **جوفٍ صفاقيٍّ (بريتوانيٍّ) peritoneal cavity** مفردٍ كبيرٍ يتواصل بحرّيةٍ مع جوف الحوض.



الشكل 4.1 البطن **A**. الحدود



الشكل 4.1، تتمّة B. ترتيب محتويات البطن. منظرٌ سفليٌّ.

تكون أحشاء البطن إما معلَّقةً بجوف الصِّفاق (البريتوان) عبر المساريق أو متوضّعةً بين الجوف والجدار العضلي الهيكلي (الشكل 4.1B).

تتضمّن أحشاء البطن:

- العناصر الكبيرة للجهاز الهضمي—النهاية الذيلية للمريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة والغليظة، الكبد، البنكرياس (المعثكلة)، المرارة (الحويصل الصفراوي).
- الطِّحال.
- مكوّنات الجهاز البولي—الكُليتين والحالبين.
- الغدد الكظرية (الغدد فوق الكُلية).
- البنى الوعائية العصبية الكبيرة.

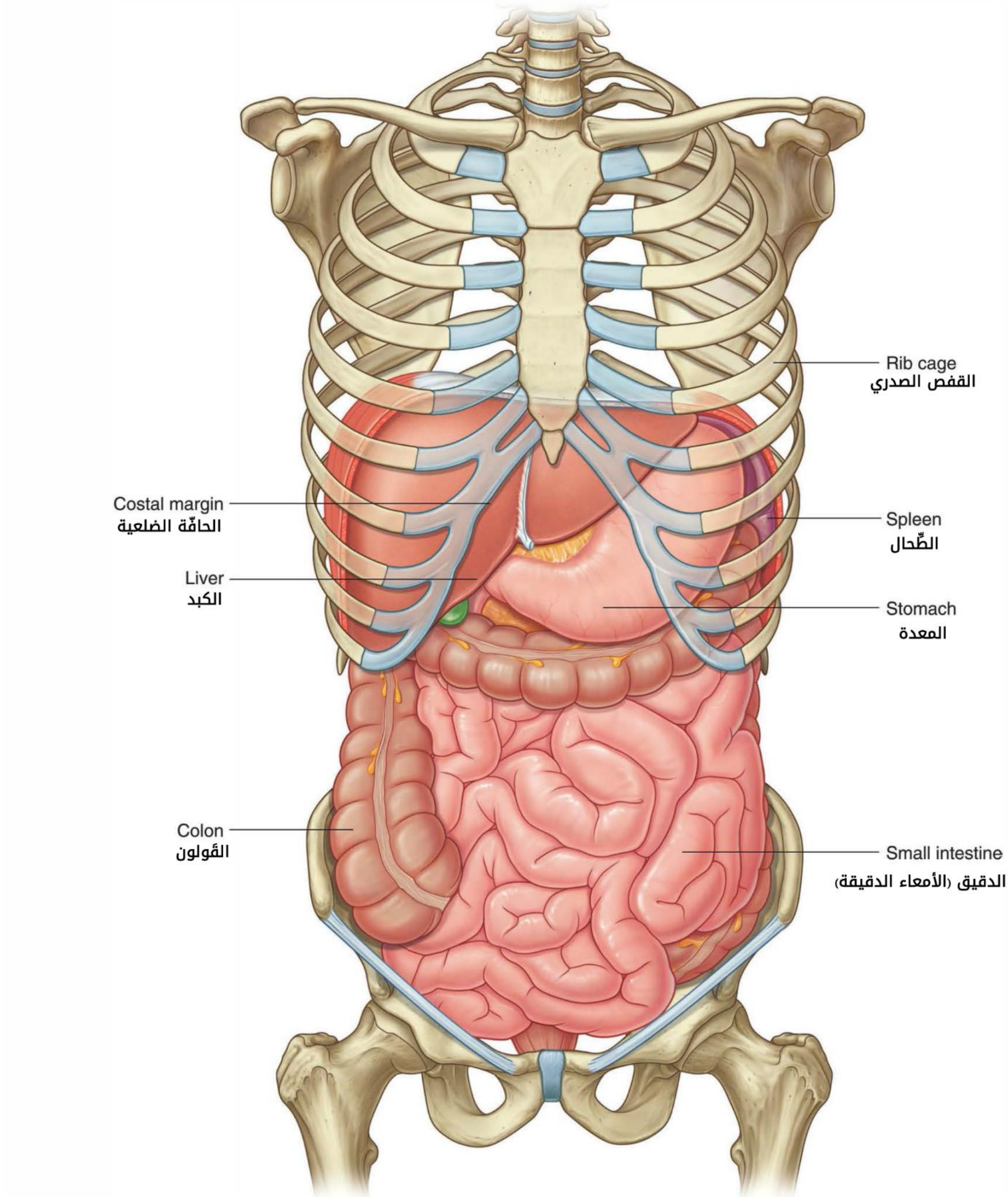
الوظائف FUNCTIONS

يأوي ويحمي الأحشاء الكبيرة Houses and protects major viscera

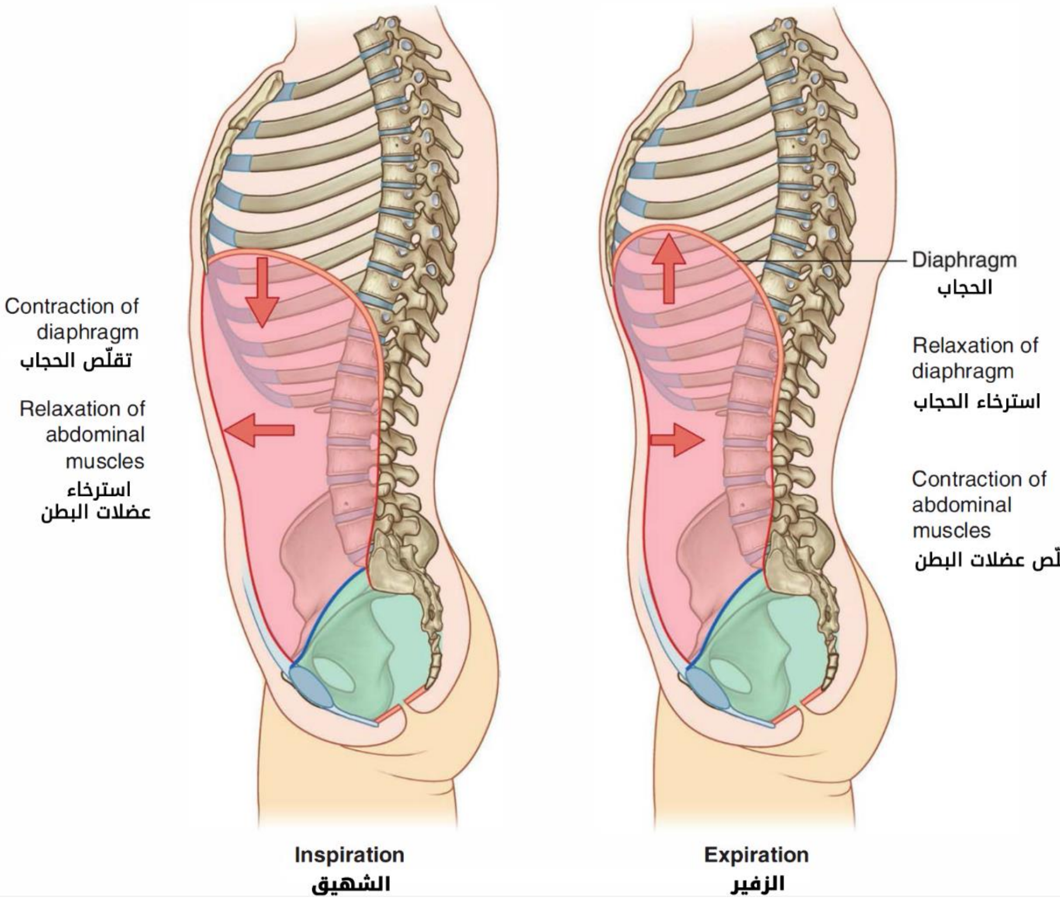
يأوي البطن العناصر الكبيرة للجهاز الهضمي (الشكل 4.2) والطِّحال وأجزاءً من الجهاز البولي.

يتوضّع معظم الكبد، المرارة (الحويصل الصفراوي)، المعدة، الطِّحال، وأجزاءٌ من القولون تحت قُبتي الحجاب الحاجز، والّتي تتبارز علوياً فوق الحافّة الضِلعية لجدار الصدر، وكنتيجةٍ لذلك فإنّ هذه الأحشاء البطنية تكون محميةً بجدار الصدر. يتوضّع القطبان العلويان للكُليتين إلى العمق من الأضلاع السفلية.

تُدعم الأحشاء الّتي لا تتوضّع تحت قُبتي الحجاب الحاجز وتُحمى بشكلٍ أساسيٍّ بالجدران العضلية للبطن.



الشكل 4.2 البطن يأوي ويحمي أحشاء البطن.



الشكل 4.3 البطن يساعد في عملية التنفس.

التنفس Breathing

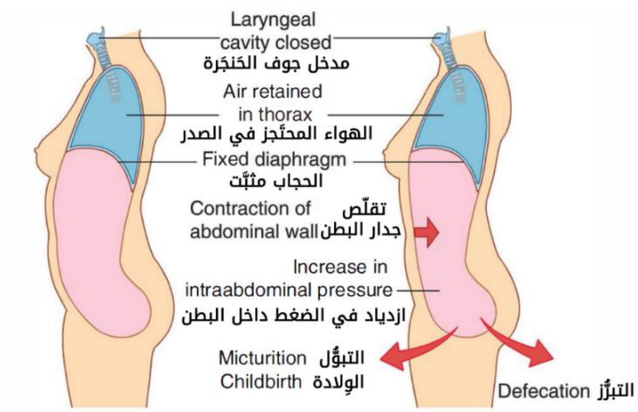
إنّ المساعدة في عملية التنفس هي من أهمّ أدوار جدار البطن:

- يسترخي جدار البطن أثناء الشهيق ليتلاءم مع توسُّع (تمدُّد) جوف الصدر وانزياح أحشاء البطن نحو الأسفل أثناء تقلّص الحجاب الحاجز (الشكل 4.3).
- أما أثناء الزفير، فيتقلّص جدار البطن ليساعد في رفع قُبتي الحجاب الحاجز، وبالتالي إنقاص حجم الصدر.

يُمكن طرد المواد من المسلك الهوائي عبر الزفير القسري باستخدام عضلات البطن كما في السعال والعُطاس.

التغيّرات في الضغط داخل البطن
Changes in intraabdominal pressure

يزداد الضغط داخل البطن على نحوٍ كبيرٍ عند تقلّص عضلات جدار البطن وذلك عندما عندما يكون الحجاب في وضعٍ ثابتٍ (الشكل 4.4).



الشكل 4.4 زيادة الضغط داخل البطن للمساعدة في التبول والتغوط والولادة.

يُحافَظ على الهواء في الرئتين عبر غلق الصِّمامات في الحَنجرة في العنق. يساعد الضغط المتزايد داخل البطن في إفراغ محتويات المثانة والمستقيم وفي عملية الولادة.

المكوّنات COMPONENT PARTS

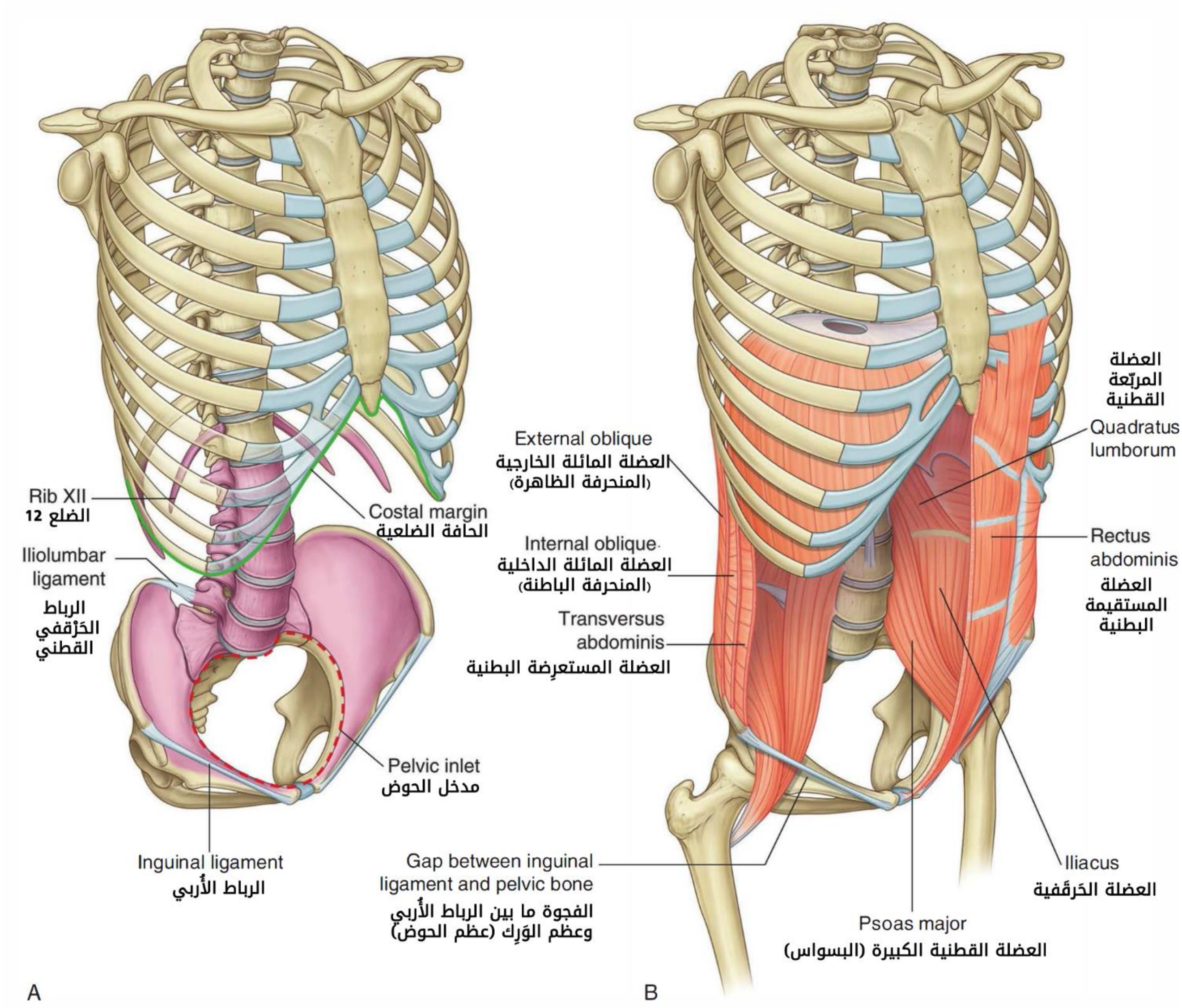
الجدار Wall

يتألّف جدار البطن بشكلٍ جزئيٍّ من العظام وبشكلٍ أساسيٍّ من العضلات (الشكل 4.5). العناصر الهيكلية للجدار (الشكل 4.5A) هي:

- الفِقْرات القطنية الخمس وأقراصها بين الفِقَرية.
- الأقسام الممتدّة العلوية من عظام الحوض.
- المكوِّنات العظمية من جدار الصدر السفلي، كالحافّة الضلعية والضلع 12 ونهاية الضلع 11 والنَّاتئ الرَّهابي.

تشكِّل العضلات باقي جدار البطن (الشكل 4.5B):

- تعزّز العضلات المربّعة القطنية والقطنية الكبيرة (البسواس) والحَرقفية الناحية الخلفية للجدار. تمرّ النهاية البعيدة للعضلة الحَرقفية والعضلة القطنية الكبيرة (البسواس) إلى الفخذ وتعتبر قابضاتٍ رئيسيةً لمَفصِل الوَرِك إلى الوحشي من العمود الفِقَري.
- تتشكّل الأقسام الوحشية لجدار البطن بشكلٍ أساسيٍّ من ثلاث طبقاتٍ عضليةٍ، والّتي تشابه العضلات الوَربية للصدر من حيث التوجّه—المستعرِضة البطنية والمائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) والمائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة).



الشكل 4.5 جدار البطن **A**. عناصر هيكلية **B**. العضلات.

- في الأمام تمتدّ عضلةٌ قِطَعيةٌ (المستقيمة البطنية) في كلّ جانبٍ على طول المسافة بين جدار الصدر السفلي والحوض.

تؤمّن كلٌّ من اللفافة الثخينة في الخلف والصفائح الوترية المسطّحة (السِفاق) المشتقة من عضلات جدار البطن الوحشي، الاتصال البنيوي لأقسام جدار البطن الخلفية والوحشية والأمامية.

وتفصل لفافةٌ متفاوتة الثخانة جدارَ البطن عن الصِّفاق (البريتوان)، الّذي يبطّن جوف البطن.

جوف البطن Abdominal cavity

لا يختلف التنظيم العام لجوف البطن وفيه يكون الأنبوب المعوي المركزي (الجهاز الهضمي) معلّقاً بجدار البطن الخلفي وجزئياً بجدار البطن الأمامي، وذلك عبر صفائحَ نسيجيةٍ رقيقةٍ (**المساريق (المساريقا) mesenteries**؛ الشكل 4.6):

- المساريق البطنية (الأمامية) للمناطق الدانية من الأنبوب المعوي.
- المساريق الظهرية (الخلفية) تمتدّ على طول الجهاز بأكمله.

تسمَّى الأجزاء المختلفة من المساريق (المساريقا) (الأمامية والخلفية) وفقاً للأعضاء الّتي تعلِّقها أو الّتي ترتبط بها.

ترتبط الأحشاء الكبيرة الّتي لا تكون معلّقةً ضمن الجوف البطني عبر المساريق (المساريقا) كالكُليتين بجدار البطن.

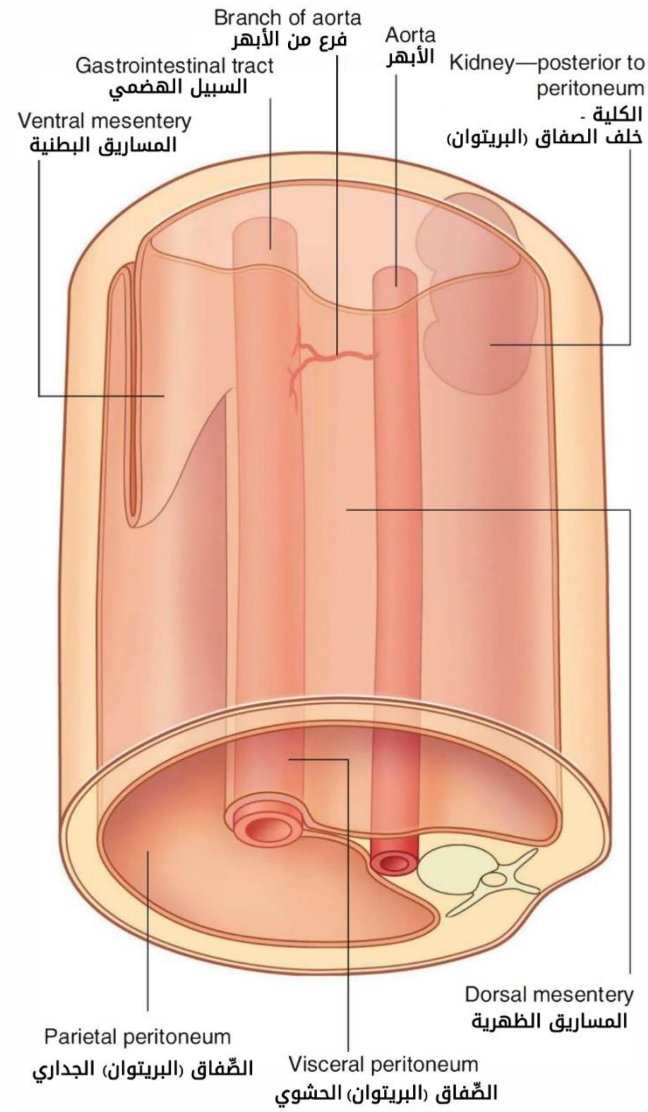
يُبَطّن جدار البطن **بالصِّفاق (البريتوان) peritoneum** الذي يتألف من طبقةٍ واحدةٍ من الخلايا شبيهةٍ بالظهارة (**الظهارة المتوسطة mesothelium**) وطبقةٍ داعمةٍ من النسيج الضام. يكون الصِّفاق (البريتوان) مشابهاً للجنبة والتأمور المصلي في الصدر.

ينعكس الصِّفاق (البريتوان) على جدار البطن ليصبح مكوِّناً للمساريق (المساريقا) الّتي تعلِّق الأحشاء.

- **الصِّفاق (البريتوان) الجداري parietal peritoneum** يبطّن جدار البطن.
- **الصِّفاق (البريتوان) الحشوي visceral peritoneum** يغطّي الأعضاء المعلَّقة.

في الحالة الطبيعية تملأ عناصر السبيل الهضمي ومشتقَّاته (ملحقاته) جوف البطن بشكلٍ كاملٍ جاعلةً من جوف الصِّفاق (البريتوان) مسافةً كامنةً، وينزلق الصِّفاق (البريتوان) الحشوي الموجود على الأعضاء والصِّفاق (البريتوان) الجداري الموجود على جدار البطن المجاور على بعضهما البعض بحرّيّةٍ.

الأحشاء في البطن تكون إمّا داخل الصِّفاق أو خلف الصِّفاق:

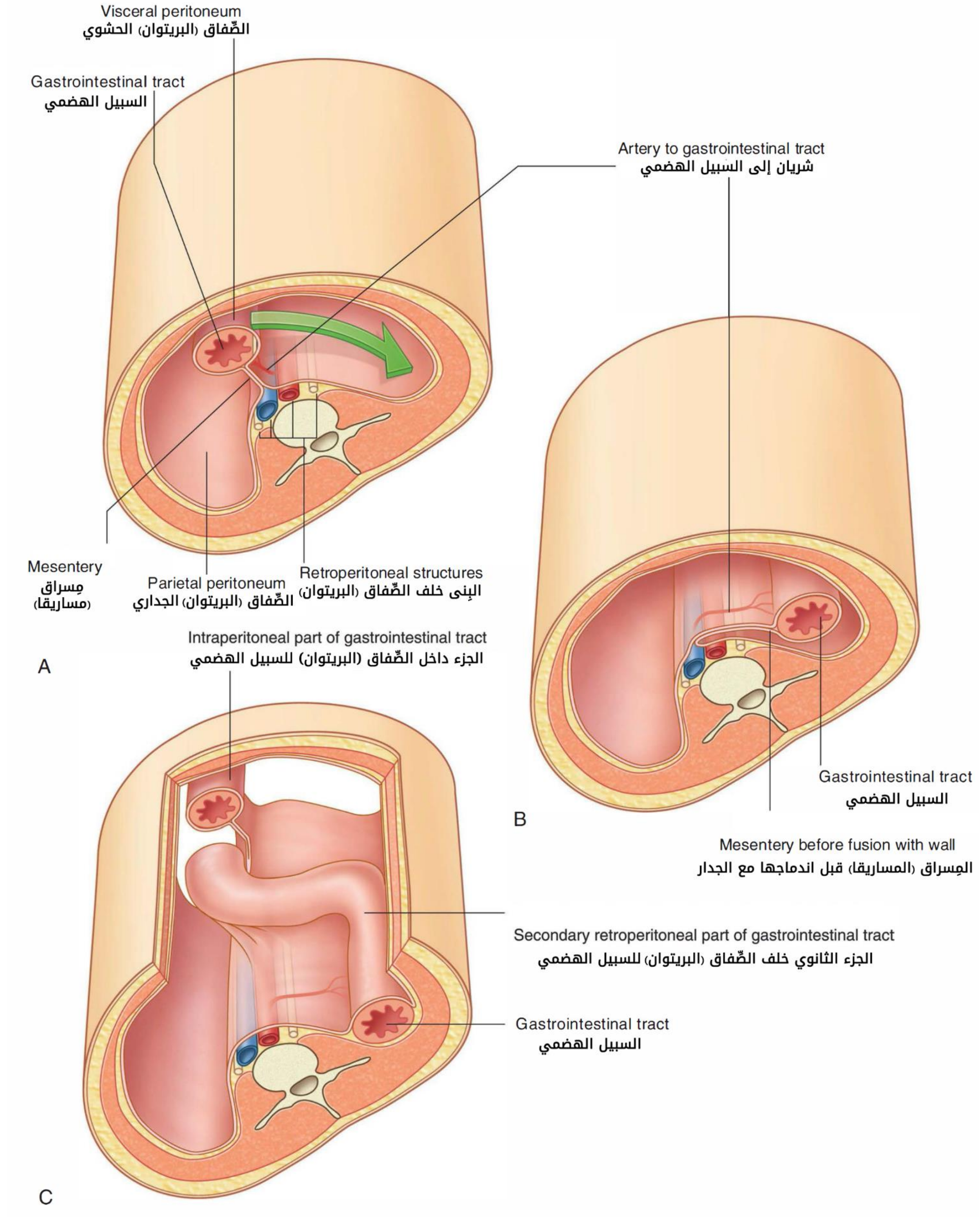


الشكل 4.6 يتمّ تعليق أنبوب المِعى بالمساريق (المساريقا).

- **البنى داخل الصِّفاق (البريتوان) intraperitoneal**، مثل عناصر الجهاز الهضمي، تكون معلَّقةً على جدار البطن بالمساريق (المساريقا).
- تكون البنى في جوف البطن غير المعلقة بالمساريق (المساريقا) والّتي تقع بين الصِّفاق (البريتوان) الجداري وجدار البطن في موضعٍ **خلف الصِّفاق (البريتوان) retroperitoneal**.

تضمّ البنى خلف الصِّفاق الكُليتين والحالبين، التي تطور في المسافة بين الصِّفاق (البريتوان) وجدار البطن وتبقى في الموضع هذا ذاته عند البالغين.

أثناء التطوّر الجنيني، تكون بعض الأعضاء، مثل بعض أجزاء المِعى الدقيقة والغليظة، معلَّقةً في جوف البطن عبر المساريق بشكلٍ بدئيٍّ ولاحقاً تصبح خلف الصِّفاق (البريتوان) بشكلٍ ثانويٍّ عبر الالتحام مع جدار البطن (الشكل 4.7).



الشكل 4.7 سلسلة توضح التطوّر (**A** إلى **C**) من بنيةٍ داخل الصِّفاق (البريتوان) إلى بنيةٍ ثانويّةٍ خلف الصِّفاق (البريتوان).

ترتبط الأوعية الكبيرة والأعصاب والأوعية اللمفية بجدار البطن الخلفي على طول المحور الناصف للجسم في المنطقة الّتي ينعكس فيها الصِّفاق (البريتوان) على الجدار كمساريق (مساريقا) ظهريةٍ خلال التطوّر ممّا يؤمّن الدعم للأنبوب المعوي الآخذ بالتطوّر. نتيجةً لذلك تكون فروع البُنى العصبية الوعائية الّتي تمر إلى أقسامٍ من الجهاز الهضمي غير مزدوجةٍ، وتنشأ هذه الفروع من الناحية الأمامية للتراكيب الّتي نشأت عنها، وتسير ضمن المساريق (المساريقا) أو خلف الصِّفاق في مناطق تكون فيها المساريق (المساريقا) ملتحمةً مع الجدار بشكلٍ ثانويٍّ.

تتفرع الأوعية والأعصاب والأوعية اللمفية لجدار البطن وللأعضاء الّتي تنشأ خلف الصِّفاق (البريتوان) بشكلٍ عامٍّ وحشياً من البُنى العصبية الوعائية المركزية وتكون عادةً مزدوجةً، واحدةٌ في كلّ جانبٍ.

فُتحة الصدر السفلية

Inferior thoracic aperture

تمثّل الفتحة العلوية للبطن الفتحة السفلية للصدر، والّتي تُغلق بواسطة عضلة الحجاب الحاجز (انظر صفحة 126-127).

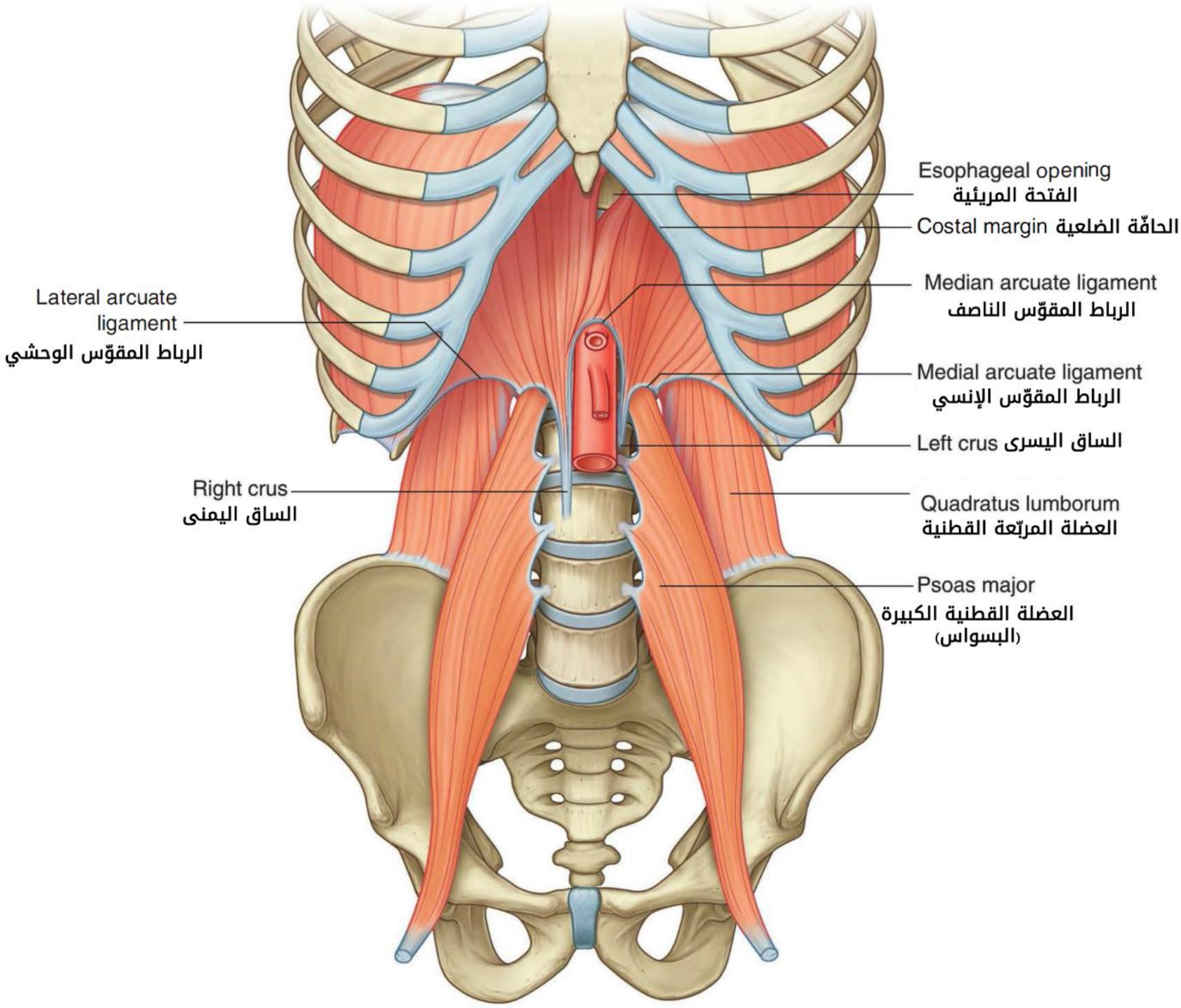
تتشكّل حافّة فتحة الصدر السفلية من الفِقْرة ص12، الضلع 12، النهاية البعيدة للضلع 11، الحافّة الضلعية، الناتئ الرَّهابي للقصّ.

الحجاب Diaphragm

يفصل الحجاب العضلي الوتري البطن عن الصدر.

يرتبط الحجاب بحافّة فتحة الصدر السفلية، لكنّ هذا الارتباط يكون معقّداً في الخلف ويمتدّ للمنطقة القطنية للعمود الفِقَري (الشكل 4.8). يُثبَّت الحجاب في كلّ جانبٍ عن طريق امتدادٍ عضليٍّ (ساقٍ) بشدّةٍ على الوجه الأمامي الجانبي للعمود الفِقَري نزولاً حتى الفِقْرة ق3 في الأيمن والفِقْرة ق2 في الأيسر.

لا تكون الحافّة الضلعية مكتملةً في الخلف لذلك يتثبّت الحجاب على أربطةٍ ذات شكلٍ شبيهٍ بالقوس (مقوَّسةٍ) والّتي تعبر المسافة بين النقاط العظمية المتاحة والأنسجة الرخوة الموجودة بينها:



الشكل 4.8 فتحة الصدر السفلية والحجاب.

- تصالب **الأربطةُ المقوّسة الإنسية والوحشية Medial and lateral arcuate ligament** عضلاتِ جدار البطن الخلفي وترتبط إلى الناتئ المستعرض للفقْرة ق1 والضلع 12 على الترتيب.
- يصالب **الرباط المقوّس الناصف median arcuate ligament** الأبهر ويستمرّ مع الساق في كلّ جانبٍ.

يمتدّ الارتكاز الخلفي للحجاب نحو الأسفل أكثر بكثيرٍ من الارتكاز الأمامي. ولذلك يعتبر الحجاب مكوّناً هامّاً من مكوّنات جدار البطن الخلفي ويرتبط به عددٌ من الأحشاء.

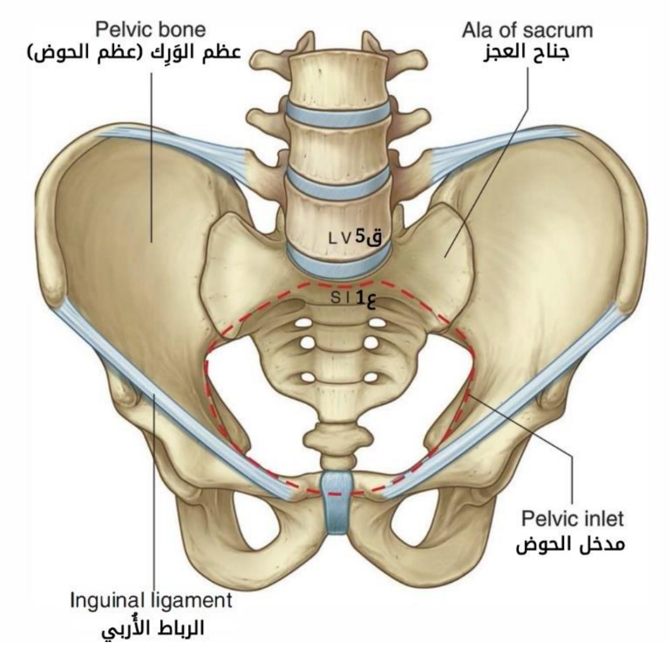
مدخل الحوض Pelvic inlet

يستمرّ جدار البطن مع جدار الحوض عند مدخل الحوض، ويستمرّ جوف البطن مع جوف الحوض.

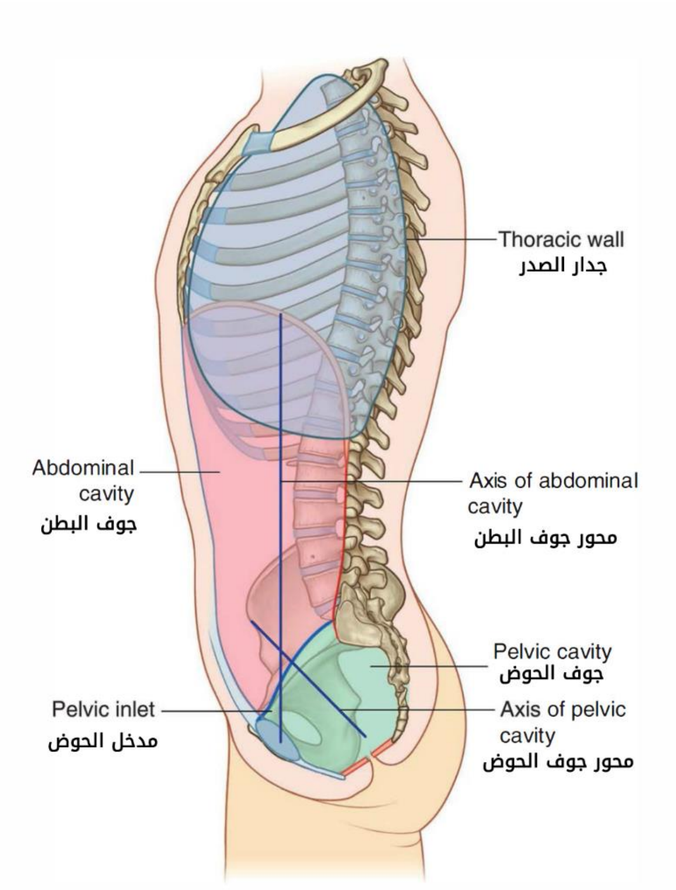
تتشكّل الحافّة الدائرية لمدخل الحوض من العظام بشكلٍ كاملٍ:

- العَجُز في الخلف.
- ارتفاق العانة في الأمام.
- حافةٌ عظميةٌ مميّزةٌ على عظم الوَرِك (عظم الحوض) في الوحشي من كلّ جانبٍ (الشكل 4.9)

يكون جوف الحوض غير موجّهٍ في نفس المستوى العمودي لجوف البطن وذلك بسبب الطريقة الّتي يرتبط فيها العَجُز مع عظم الوَرِك (عظم الحوض) حيث تكون مزوّاةً نحو الخلف على العمود الفِقَري. لذا يتبارز جوف الحوض نحو الخلف، ويفتح المدخل في الأمام ونحو الأعلى (الشكل 4.10).



الشكل 4.9 مدخل الحوض.



الشكل 4.10 توجّه أحشاء البطن والحوض.

العلاقة مع النواحي الأخرى
RELATIONSHIP TO OTHER REGIONS

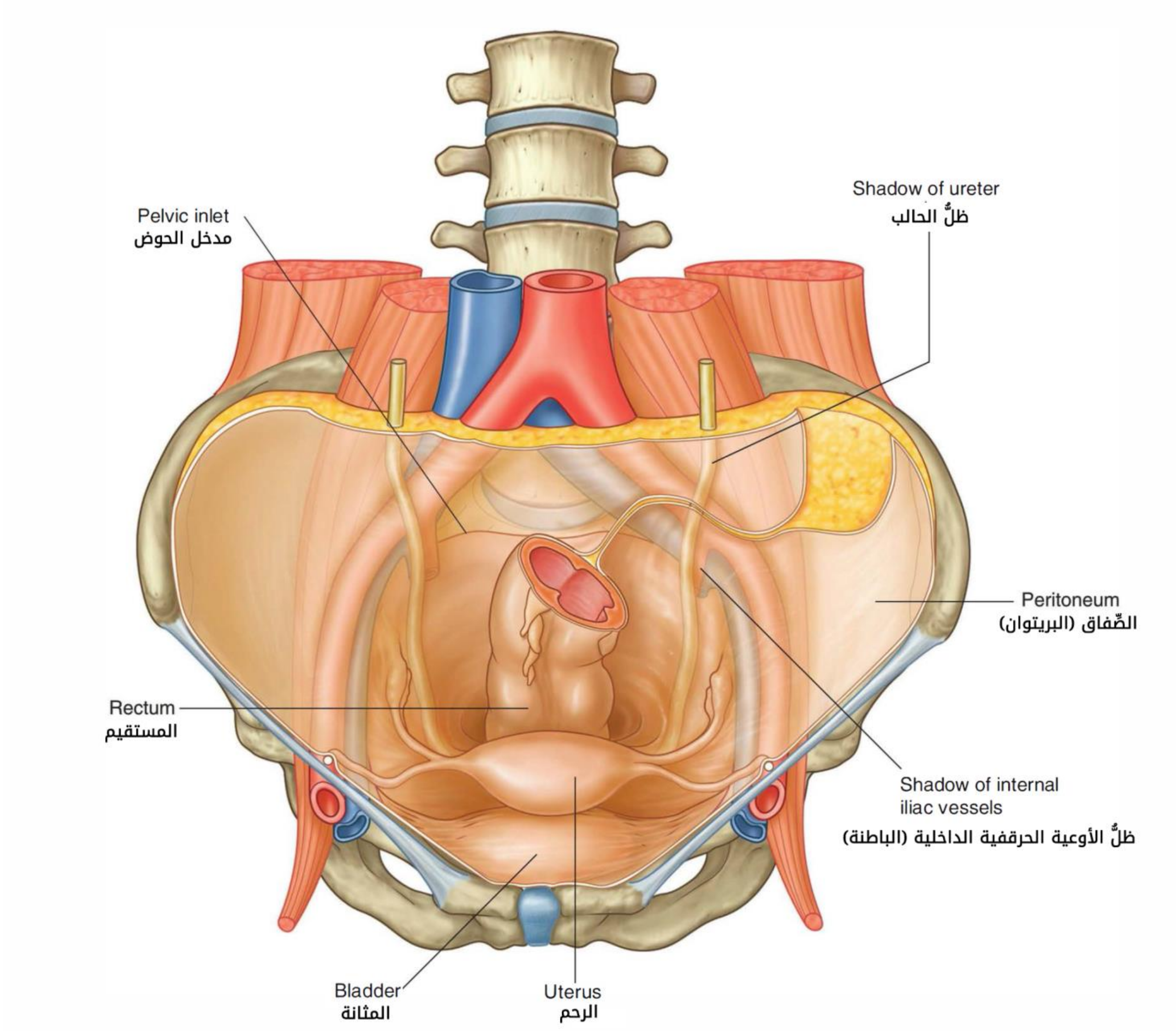
الصدر Thorax

يُفصل البطن عن الصدر بواسطة الحجاب. تمرّ البُنى بين هاتين الناحيتين من خلال الحجاب أو إلى الخلف منه (الشكل 4.8).

الحوض Pelvis

يفتح مدخل الحوض بشكلٍ مباشرٍ على البطن وتمر البُنى بين البطن والحوض عبره.

يبطّن الصِّفاق (البريتوان) جوف البطن ويستمرّ مع الصِّفاق (البريتوان) في الحوض.



الشكل 4.11 جوف البطن مستمرٌّ مع جوف الحوض.

ولذلك يتتابع جوف البطن بشكلٍ كاملٍ مع جوف الحوض (الشكل 4.11). ويمكن للإنتانات في إحدى الناحيتين أن تنتشر بشكلٍ حرٍّ إلى الناحية الأخرى.

تتوسّع المثانة من جوف الحوض نحو الأعلى إلى جوف البطن، كما يتوسّع الرحم خلال الولادة بشكلٍ حرٍّ نحو الأعلى من جوف الحوض إلى جوف البطن.

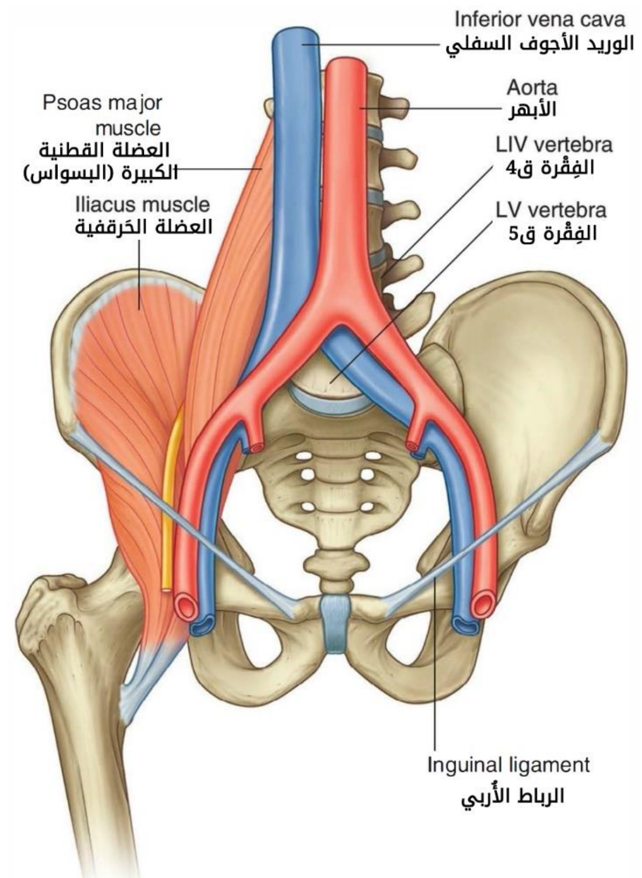
الطرف السفلي Lower limb

يتّصل البطن مع الفخذ بشكلٍ مباشرٍ عبر فتحةٍ تتشكّل في الأمام بين الحافّة السفلية لجدار البطن (مميّزةً بالرباط الأُربي) وبين عظم الحوض (الشكل 4.12).

البُنى الّتي تمر عبر هذه الفتحة هي:

- الشريان والوريد الرئيسيين للطرف السفلي.
- العصب الفخذي الّذي يُعصّب العضلة رباعية الرؤوس الفخذية الّتي تبسط الركبة.
- الأوعية اللمفية.
- النهاية القاصية للعضلة القطنية الكبيرة (البسواس) والعضلة الحَرقفية اللّتان تقبضان (تثنيان) الفخذ عند مَفصِل الوَرِك.

يتغيّر اسم الأوعية عندما تمرّ إلى الأسفل من الرباط الأُربي—الشريان والوريد الحَرقفيان الخارجيان (الظاهران) في البطن يصبحان الشريان والوريد الفخذيين في الفخذ.



الشكل 4.12 العناصر المارّة بين البطن والفخذ.

السمات المفتاحية KEY FEATURES

تنظيم الأحشاء البطنية لدى البالغ

Arrangement of abdominal viscera in the adult

نحتاج إلى معرفة أساسيات تطوّر السبيل الهضمي لنفهم تنظيم الأحشاء والمساريق (المساريقا) في البطن (الشكل 4.13).

يكون السبيل الهضمي الباكر موجّهاً بشكلٍ طولانيٍّ في جوف الجسم ويكون معلّقاً من الجدران المُحيطة عبر مساريقَ (المساريقا) ظهريةٍ كبيرةٍ ومساريقَ (مساريقا) بطنيةٍ أصغر بكثيرٍ.

ترتكز المساريق الظهرية والبطنية على الحجاب في الأعلى.

يتألّف المِعى البدائي من المِعى الأمامي والمِعى المتوسط والمِعى المؤخّر (الخلفي). يساهم النمو الطولاني الكبير واستدارة أقسامٍ معيّنةٍ من الأنبوب والالتحام الثانوي لبعض الأحشاء والمساريق (المساريقا) التي تربطها بجدار الجسم في ظهور التنظيم النهائي للأعضاء البطنية.

تطور المِعى الأمامي

Development of the foregut

يُعطي **المِعى الأمامي foregut** في المناطق البطنية، كلّاً من النهاية البعيدة للمريء والمعدة والنهاية الدانية للاثنا عشري (العفج). المِعى الأمامي هو القسم الوحيد من الأنبوب الهضمي الّذي يكون معلّقاً إلى الجدار بواسطة كلٍّ من المساريق (المساريقا) الظهرية والبطنية.

ينمو رتجٌ من الناحية الأمامية للمِعى الأمامي في المساريق (المساريقا) البطنية، مُعطياً الكبد والمرارة (الحويصل الصفراوي) وفي النهاية يعطي القسم البطني للبنكرياس (المعثكلة).

يتطوّر القسم الظهري للبنكرياس (المعثكلة) من النموّ الخارجي للمِعى الأمامي في المساريق (المساريقا) الظهرية. يتطوّر الطِّحال في المساريق (المساريقا) الظهرية في منطقةٍ بين جدار الجسم والمعدة المفترضة.

في المِعى الأمامي، تدور المعدة الآخذة بالتطوّر والمساريق (المساريقا) الظهرية المرتبطة بها والّتي تتضمّن الطِّحال مع عقارب الساعة حيث تتحرّك نحو الأيسر وتتوسّع بشكلٍ كبيرٍ. خلال هذه العملية، يصبح جزءٌ من المساريق (المساريقا) مرتبطاً، ويندمج ثانوياً، مع الجانب الأيسر لجدار الجسم.

في الوقت نفسه، يدور الاثنا عشري (العفج) مع مساريقه (مساريقاه) الظهرية وجزءٌ كبيرٌ من البنكرياس (المعثكلة) إلى الأيمن وتلتحم مع جدار الجسم.

يحدّد الالتحام الثانوي للاثني عشري (العفج) على جدار الجسم والنمو الكبير للكبد في المساريق البطنية والتحام السطح العلوي للكبد مع الحجاب فتحةً تؤدي إلى المسافة المطوَّقة بالمساريق (المساريقا) الظهرية المنتفخة المرتبطة مع المعدة. هذه الفتحة المحدّدة هي **الثقبة الثرّبيّة (epiploic foramen) omental foramen**.

يُشكِّل القسم من جوف البطن المحدد بالمساريق (المساريقا) الظهرية المتوسّعة والواقع خلف المعدة **الجرابَ الثّربي omental bursa** (**الكيس الصغير lesser sac**). يمكن الدخول إلى هذه المسافة من بقية جوف الصِّفاق (البريتوان) (**الكيس الكبير greater sac**) عبر الثقبة الثّربية، حيث يكون هذا المدخل إلى الأسفل من الحافّة الحرّة للمساريق (المساريقا) البطنية.

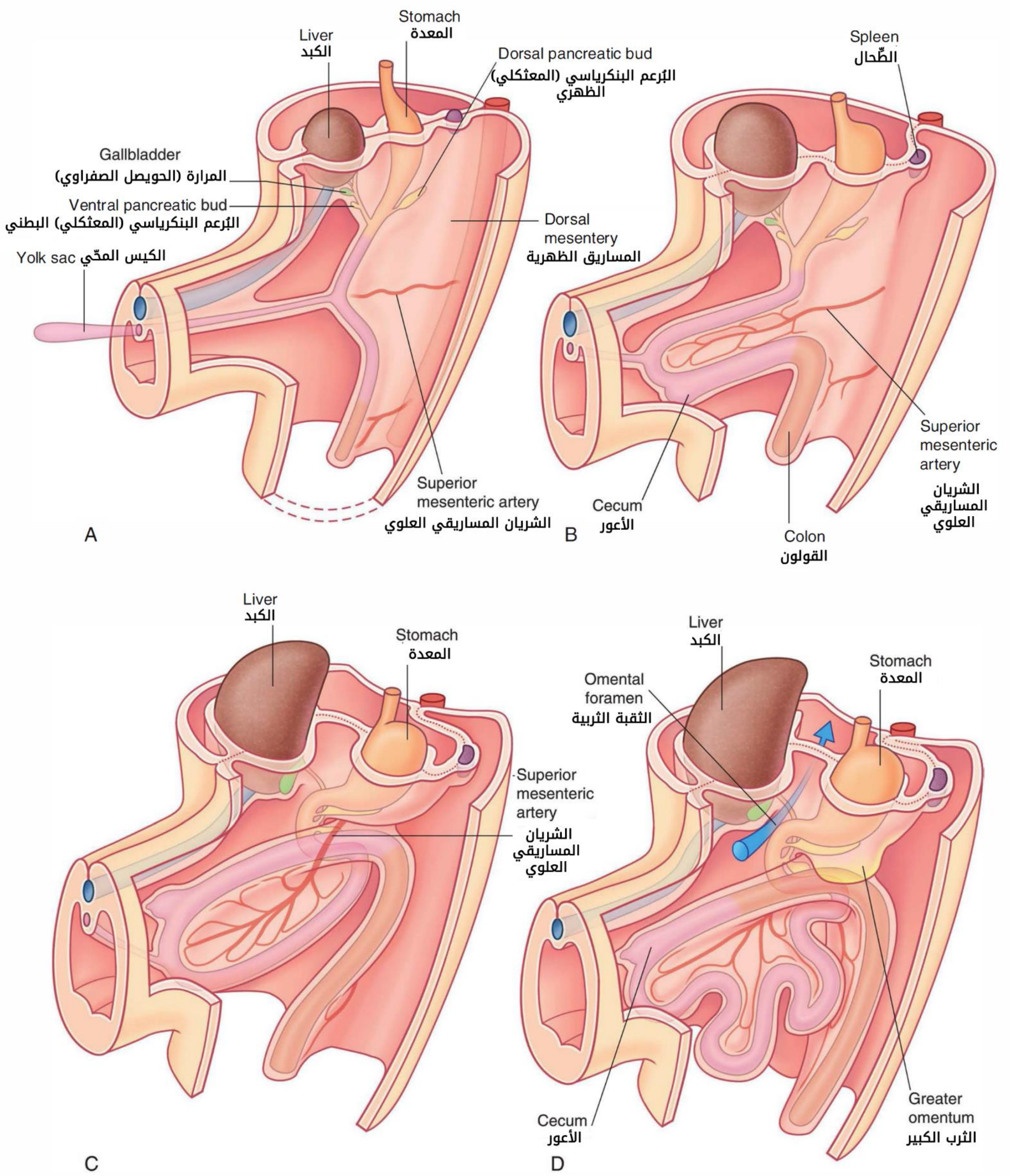
يتضخّم قسمٌ من المساريق (المساريقا) الظهرية الّتي تشكِّل في البداية قسماً من الكيس الصغير نحو الأسفل بشكلٍ كبيرٍ ويلتحم السطحان المتقابلان للمساريق (المساريقا) لتشكيل بنيةٍ تشبه المئزر (**الثّرب الكبير greater omentum**). يكون الثّرب الكبير معلّقاً من الانحناء الكبير للمعدة ويتمادى على الأحشاء الأخرى لجوف البطن وهو البنية الأولى الّتي تُشاهد عند فتح جوف البطن من الأمام.

تطور المِعى المتوسّط

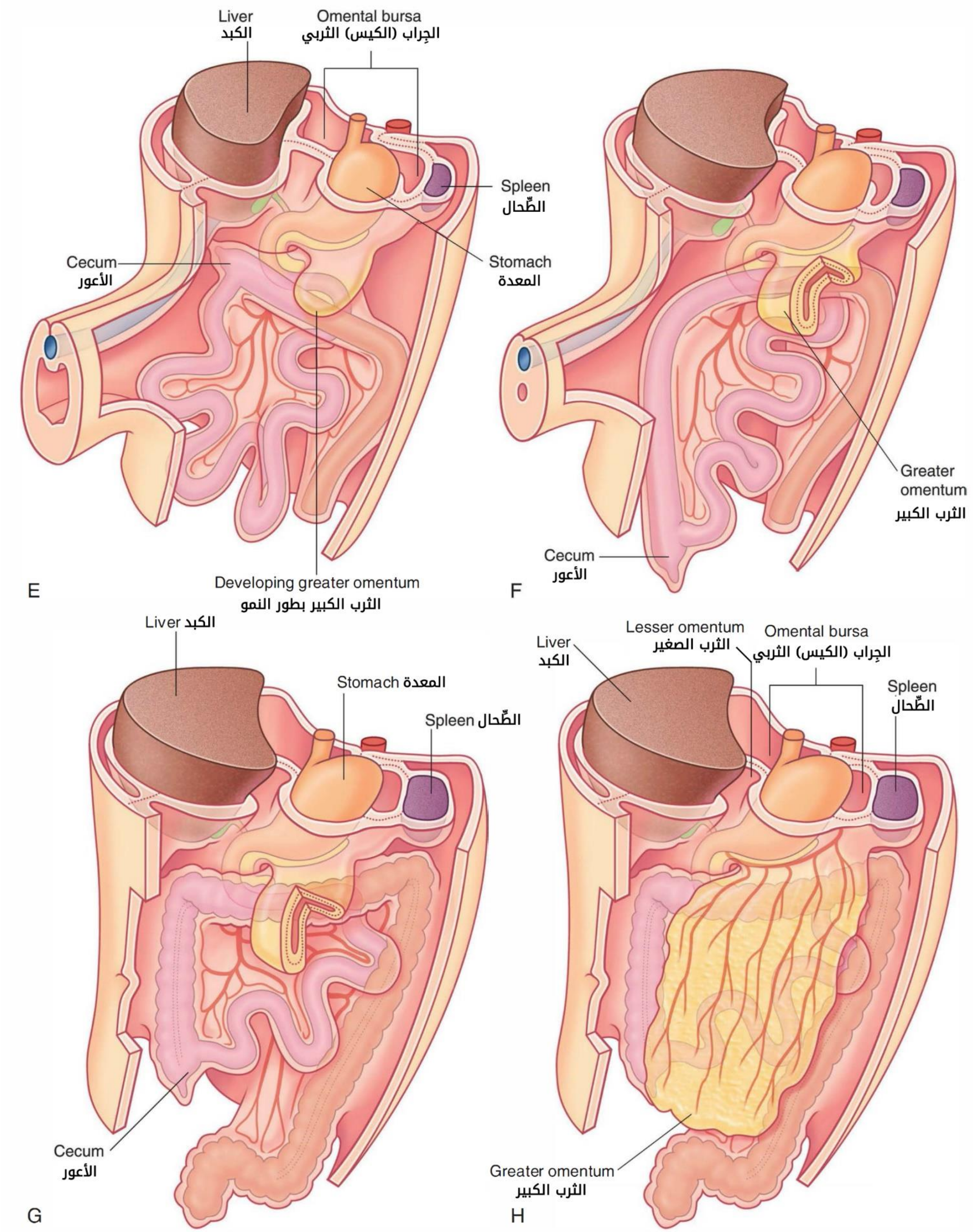
Development of the midgut

يتطوّر المِعى المتوسّط إلى كلٍّ من القسم البعيد للاثني عشري (العفج)، الصائم، اللفائفي (الدُّقاق)، القولون الصاعد، والثلثين الدانيين للقولون المستعرض. يتبارز الكيس المحّي الصغير نحو الأمام من المِعى المتوسّط نحو السرة.

ينتج عن النموّ السريع للجهاز الهضمي خروج عروةٍ من المِعى المتوسّط من جوف البطن إلى الحبل السُّري. ومع زيادة حجم الجسم وفقدان الاتصال مع الكيس المحي يعود المِعى المتوسّط إلى جوف البطن. خلال حدوث هذه العملية يدور طرفا عروة المِعى المتوسط بعكس عقارب الساعة



الشكل 4.13 السلسلة (**A** إلى **H**) توضّح تطوّر المِعى والمساريق (المساريقا).



الشكل 4.13، تتمّة.

حول محورهما المركزي المشترك، وينزل القسم من العروة الّذي سيصبح أعوراً إلى الناحية السفلية اليمنى من الجوف. يكون الشريان المساريقي العلوي الّذي يُروِّي المِعى المتوسّط في مركز محور الدوران.

يبقى الأعور داخل الصِّفاق (البريتوان)، يلتحم القولون الصاعد مع جدار الجسم ليصبح خلف الصِّفاق (البريتوان) بشكلٍ ثانويٍّ، ويبقى القولون المستعرض معلّقاً بواسطة مساريقه (مساريقاه) الظهرية (مسراقُ القولون المستعرض). يتدلّى الثَّرب الكبير فوق القولون المستعرض ومسراق (مساريقا) القولون ويلتحم عادةً مع هذه البُنى.

تطور المِعى المؤخَّر
Development of the hindgut

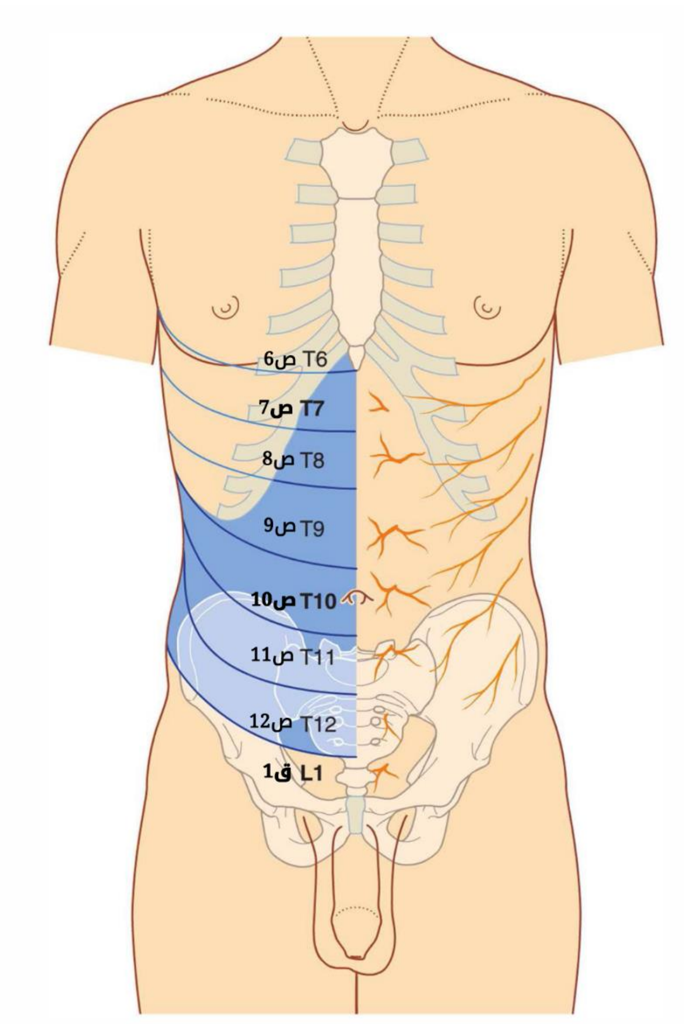
يتطوّر الثلث القاصي للقولون المستعرض والقولون النازل والقولون السيني والقسم العلوي للمستقيم من المِعى المؤخّر.

تدور الأقسام الدانية للمِعى المؤخّر إلى الأيسر وتصبح القولون النازل والقولون السيني. يلتحم القولون النازل ومساريقه (مساريقاه) الظهرية مع جدار الجسم، بينما يبقى القولون السيني خلف الصِّفاق (البريتوان). يمرّ القولون السيني عبر مدخل الحوض ويستمرّ مع المستقيم عند مستوى الفِقْرة ع3.

جلد وعضلات جدار البطن الأمامي والجانبي والأعصاب الوَربية الصدرية
Skin and muscles of the anterior and lateral abdominal wall and thoracic intercostal nerves

تتبع الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية الصدرية من ص7 حتى ص12 الميل السفلي للأقسام الوحشية للأضلاع وتصالب الحافّة الضلعية لتدخل جدار البطن (الشكل 4.14). تُعصِّب الأعصاب الوَربية من ص7 حتى ص11 والعصب تحت الضلعي ص12 جلدَ وعضلات جدار البطن، بالإضافة إلى ذلك، يقوم العصبان ص5 وص6 بتعصيب الأجزاء العلوية من العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة)، ويقوم العصب ص6 أيضاً بتعصيب الجلد فوق الناتئ الرَّهابي.

يُعَصَّب جلد وعضلات الناحيتين الأُربية وفوق العانية من جدار البطن عبر ق1 وليس من خلال الأعصاب الصدرية.



الشكل 4.14 تعصيب جدار البطن الأمامي.

القطّاعات الجلدية لجدار البطن الأمامي مشارٌ إليها في الشكل 4.14. على الخطّ الناصف، يعصِّب ص6 جلد الزاوية تحت القص، ويعصِّب ص10 جلد المنطقة حول السرة. أمّا ق1 فيعصِّب جلد الناحيتين الأُربية وفوق العانية.

تُعصَّب عضلات جدار البطن بشكلٍ قِطَعي يعكس نماذج القطّاعات الجلدية المغطيّة لها.

الناحية الأربيَّة هي منطقةٌ ضعيفة في جدار البطن الأمامي

The groin is a weak area in the anterior abdominal wall

تنزل الغدد التناسلية لدى كلا الجنسين خلال التطوّر الجنيني من موقعها الأصلي الّذي نشأت فيه وذلك على جدار البطن الخلفي إلى جوف الحوض عند النساء وإلى كيس الصفن المتطوّر عند الرجال (الشكل 4.15).

قبل النزول يمرّ حبلٌ نسيجيٌّ (**الرَّسَن gubernaculum**) عبر جدار البطن الأمامي ويصل القطب السفلي لكلّ غدةٍ تناسليةٍ مع بداءة كيس الصفن عند الرجال ومع الشفر الكبير عند النساء (التورُّم الشُّفْرِي الصفني).

يتبارز امتدادٌ أنبوبيٌّ (**الناتِئ الغِمدي processus vaginalis**) من جوف الصِّفاق (البريتوان) وطبقات العضلات في جدار البطن الأمامي الموافقة على طول الرسن في كلّ جانبٍ إلى الانتباج الشُّفْرِي الصفني.

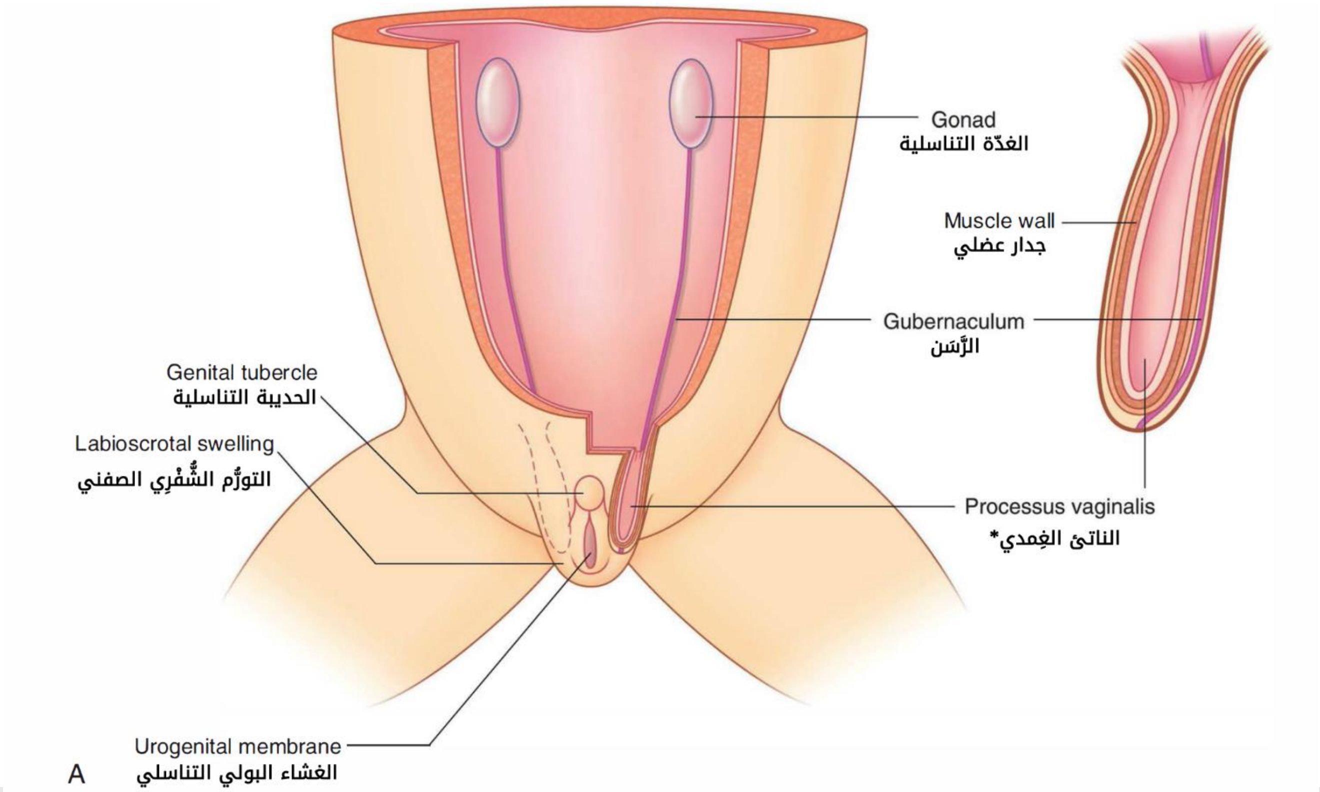
تنزل الخصى عند الرجال مع بُناها الوعائية العصبية وقناتها الصادرة (الأسهر – القناة الناقلة للمني) حتى كيس الصفن، عبر الطريق الذي تحدّد في البداية بالرَّسَن، بين الناتِئ الغِمدي وغُلُفه المرافقة المشتقّة من جدار البطن.

جميع بقايا الرَّسَن هي بقايا نسيجٍ ضامٍ تربط القطب الذّيلي للخصية مع كيس الصفن.

القناة الأُربية inguinal canal هي الممرّ في جدار البطن الأمامي المتشكل من الناتِئ الغِمدي. **الحبل المنوي Spermatic cord** هو الامتداد الأنبوبي المتشكّل من طبقات جدار البطن حتى كيس الصفن والّذي يحوي جميع البنى الّتي تمرّ بين الخصى والبطن. تحتوي النهاية القاصية للحبل المنوي الشبية بالكيس في كلّ جانبٍ الخصية والبُنى المرافقة والقسم المعزول الجديد من جوف الصِّفاق (البريتوان) (جوف الغلالة الغمدية).

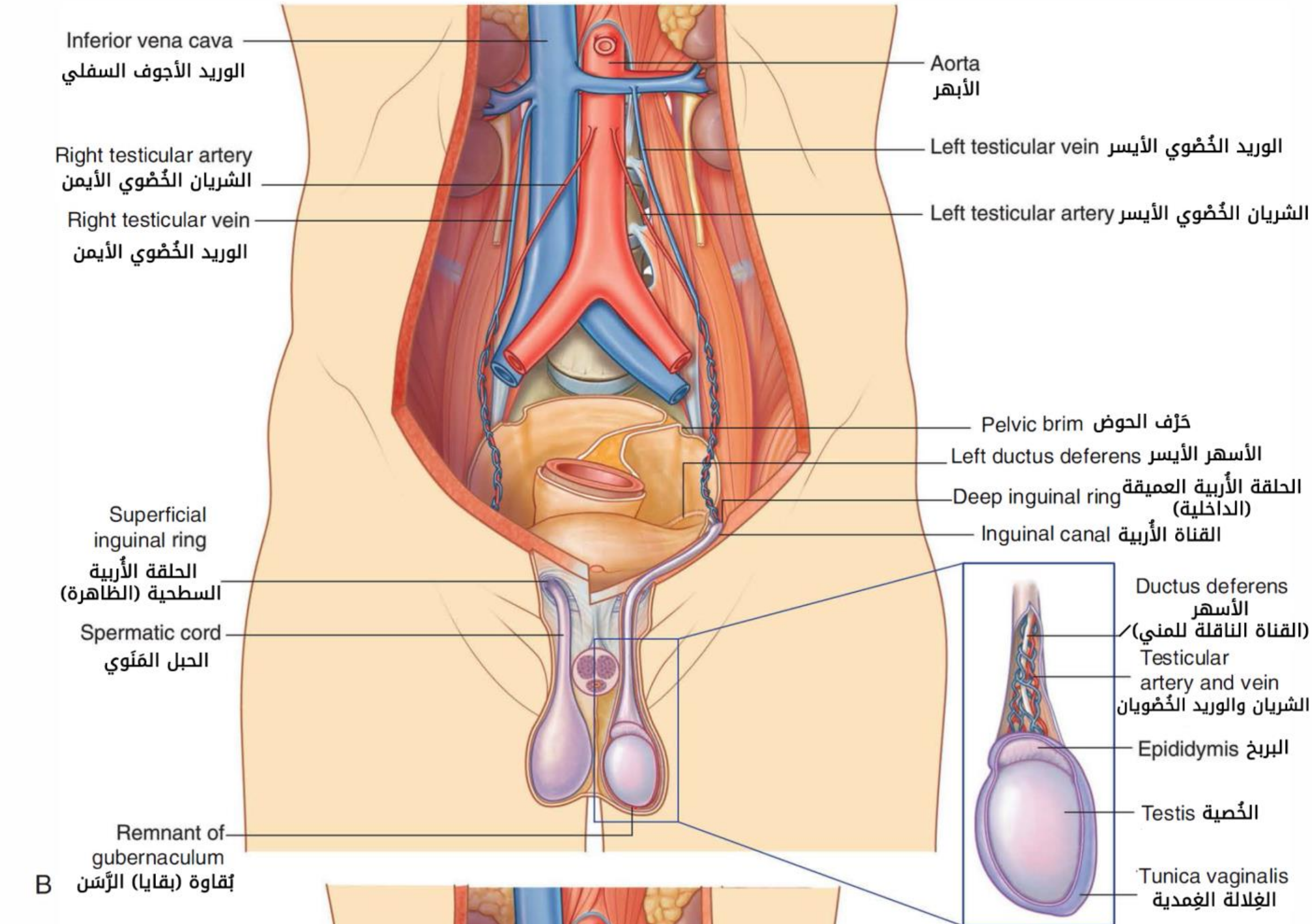
تنزل الغدد التناسلية عند النساء إلى موضعٍ داخل جوف الحوض ولا تمرّ أبداً عبر جدار البطن الأمامي. كنتيجةٍ لذلك، تكون البنية الكبيرة الوحيدة الّتي تمر عبر القناة الأُربية هي عنصرٌ مشتقٌّ من الرَّسَن (الرباط المدوّر للرحم).

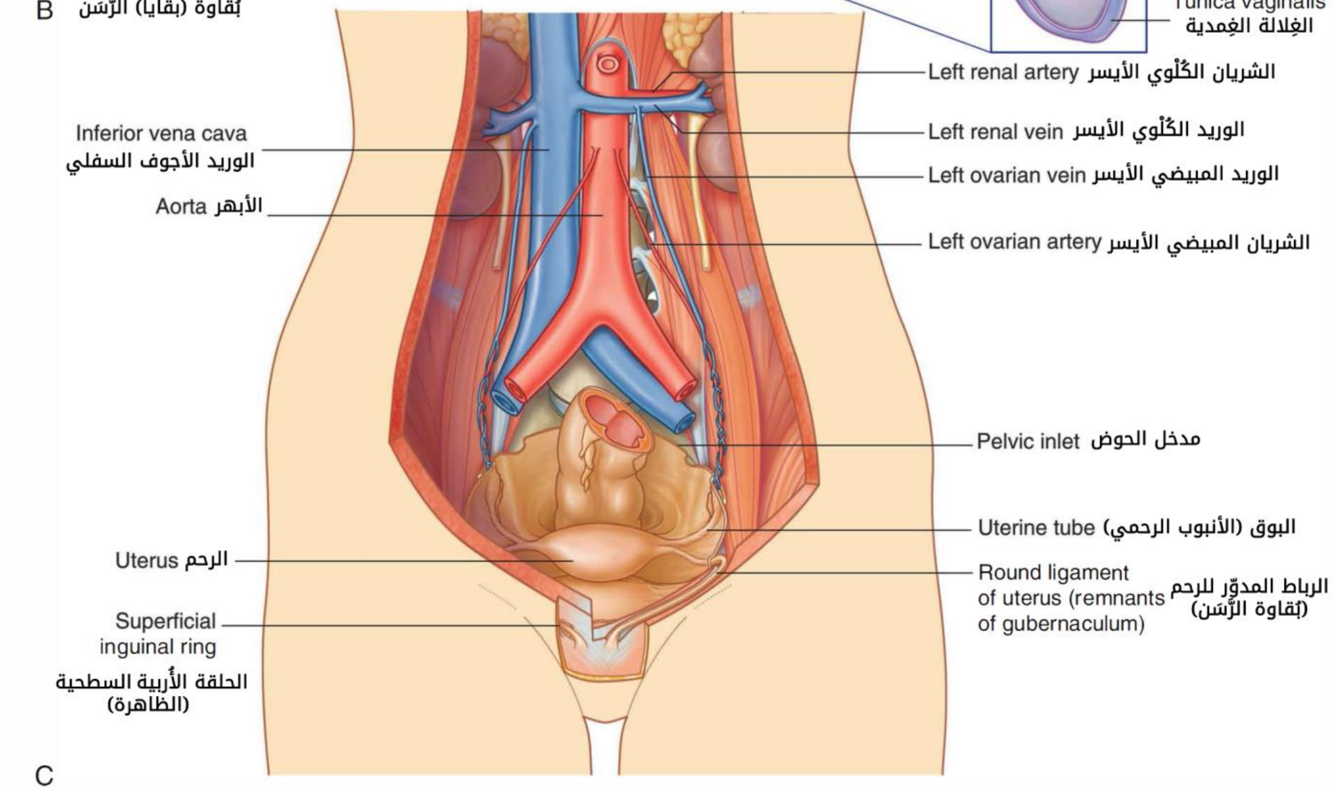
في كلا الجنسين، المنطقة الأُربية هي منطقةٌ ضعيفةٌ من جدار البطن (الشكل 4.15) وهي موضع الفتوق الأُربية.



الشكل 4.15 الناحية الأُربية. **A**. التطور.

* الترجمة الحرفية هي "الناتِئ المَهبلي" ولكن ورد هذا المصطلح باسم "الناتِئ الغِمدي" في المعجم الطبي الموحد.





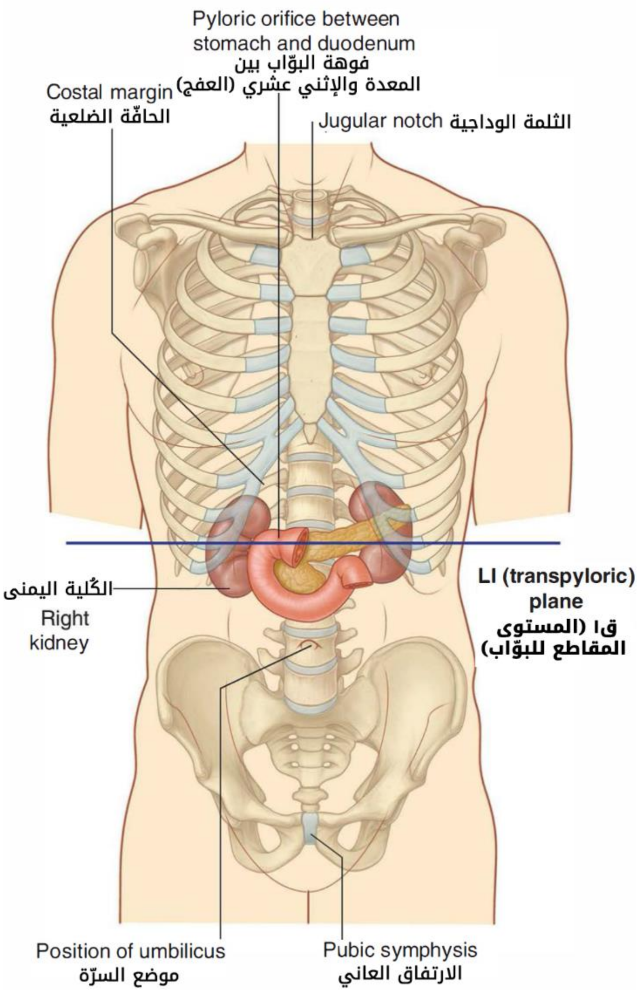
الشكل 4.15، تتمّة B. عند الرجال **C.** عند النساء.

مستوى الفِقْرة القطنية الأولى

Vertebral level L1

المستوى المقاطع للبواب هو مستوىً أفقيٌّ يقطع الجسم عبر الناحية السفلية للفِقْرة القطنية الأولى (الشكل 4.16). هو:

- يقع تقريباً في منتصف المسافة بين الثلمة الوداجية وارتفاق العانة ويصالب الحافّة الضلعية في كلّ جانبٍ تقريباً بمستوى الغضروف الضلعي التاسع.
- يقاطع فتحة المعدة على الاثني عشري (فوهة البوّاب) الّتي تكون يمين جسم الفِقْرة القطنية الأولى. ثمّ يصنع الاثنا عشري (العفج) شكل عروةٍ تشبه حرف C على جدار البطن الخلفي ويصالب الخطّ الناصف ليفتح على الصائم وذلك أيسر جسم الفِقْرة ق2 تماماً، بينما يحاط رأس البنكرياس (المعثكلة) بواسطة عروةٍ من الاثنا عشري (العفج)، ويمتدّ جسم البنكرياس نحو الأيسر مصالباً الخطّ الناصف.
- يقاطع جسم البنكرياس (المعثكلة).
- يوافق تقريباً نَقِرتي (سرّتي) الكُليتين، وبما أن الكلية اليسرى تكون أعلى بقليل من الكلية اليمنى فإن هذا المستوى يقاطع الناحية السفلية لنَقِير (سرّة) الكُلية اليسرى والناحية العلوية لنَقِير (سرّة) الكُلية اليمنى.



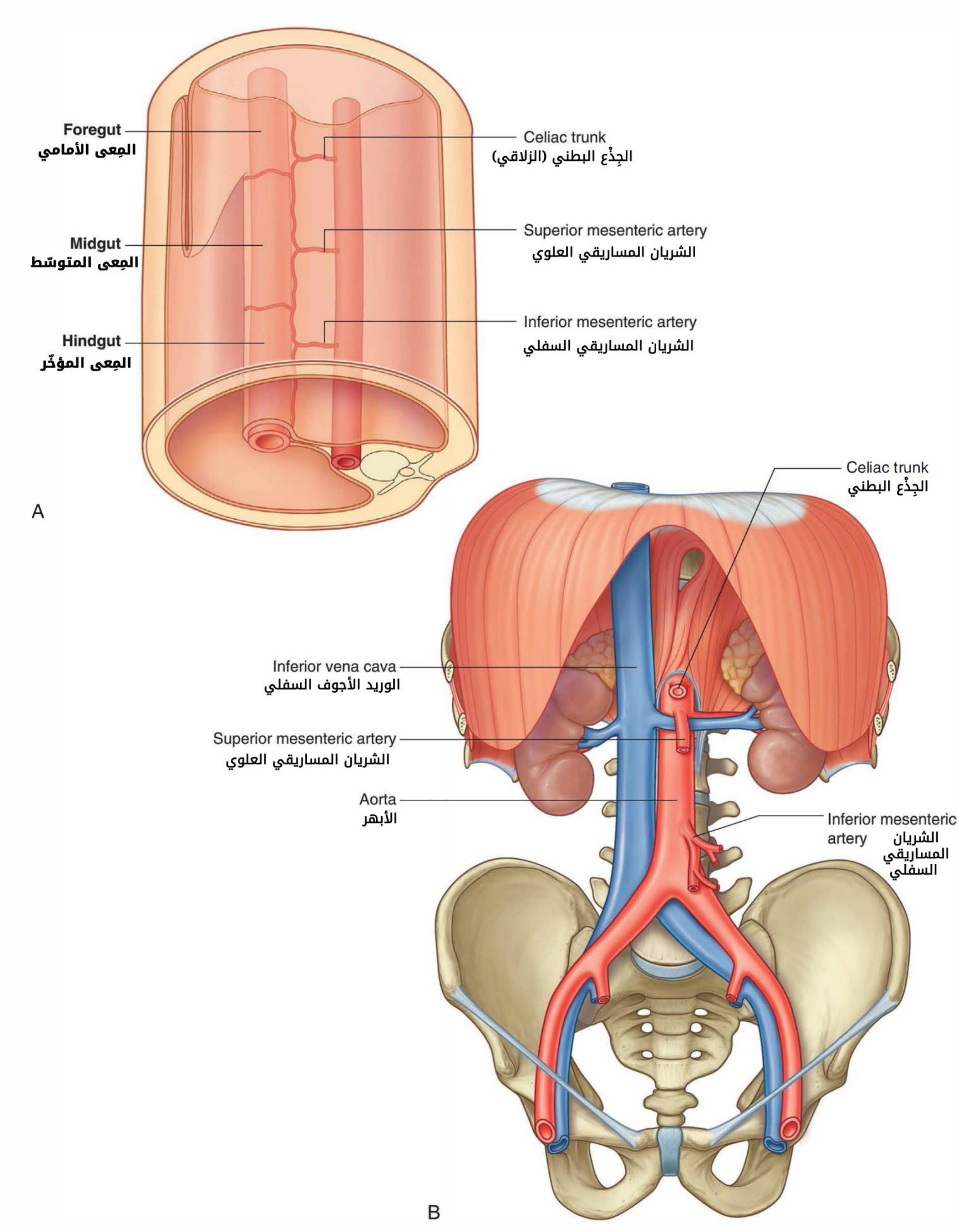
الشكل 4.16 مستوى الفقرة القطنية الأولى.

يُروّى الجهاز الهضمي ومشتقّاته عبر ثلاثة شرايين كبيرةٍ

The gastrointestinal system and its derivatives supplied by three major arteries

تتفرع ثلاثةُ شرايين كبيرةٍ من الوجه الأمامي للأبهر البطني لتروي القسم البطني للسبيل الهضمي وجميع البُنى الّتي يعطيها هذا القسم من المِعى خلال التطور (الكبد والبنكرياس والمرارة (الحويصل الصفراوي)) (الشكل 4.17). تمرّ هذه الشرايين عبر مشتقّات المساريق (المساريقا) الظهرية والبطنية لتصل للأحشاء الهدف. وبالتالي فإن هذه الشرايين تروي أيضاً البُنى مثل الطِّحال والعقد اللمفية المتطوِّرة داخل المساريق (المساريقا). هذه الشرايين الثلاثة هي:

- **الشريان البطني (الزلاقي) celiac artery**، والّذي يتفرّع من الأبهر البطني عند الحافّة العلوية للفِقْرة ق1 ويروّي المِعى الأمامي.
- **الشريان المساريقي العلوي superior mesenteric artery**، الّذي ينبثق من الأبهر البطني عند الحافّة السفلية للفِقْرة ق1 ويُروّي المِعى المتوسط.
- **الشريان المساريقي السفلي inferior mesenteric artery**، الّذي يتفرّع من الأبهر البطني تقريباً عند مستوى الفِقْرة ق3 ويروّي المِعى المؤخّر (الخلفي).



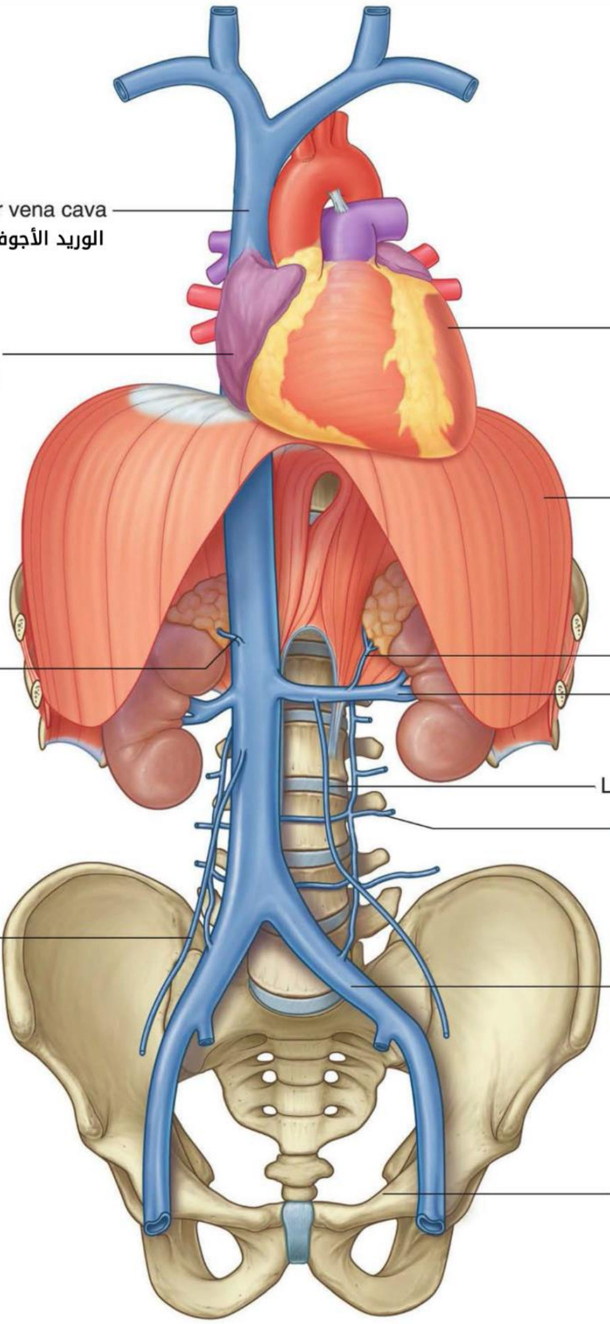
الشكل 4.17 التروية الدموية للمِعى **A**. علاقة الأوعية بالمِعى والمساريق (المساريقا). **B**. منظرٌ أماميٌّ.

التحويلات الوريدية من الأيسر إلى الأيمن
Venous shunts from left to right

يتدفّق الدم العائد إلى القلب من جميع مناطق الجسم عدا الرئتين إلى الأُذين الأيمن للقلب. يعدّ الوريد الأجوف السفلي أكبر وريدٍ جهازيٍّ في البطن حيث يعود بدم من هذه الناحية بالإضافة للحوض والعِجان والطرفين السفليين (الشكل 4.18).

يقع الوريد الأجوف السفلي إلى الأيمن من العمود الفِقَري ويخترق الوتر المركزي للحجاب عند مستوى الفِقْرة ص8 تقريباً. يصالب عددٌ من الأوعية الكبيرة الخطّ الناصف لإيصال الدم من الجانب الأيسر للجسم إلى الوريد الأجوف السفلي.

- يعدّ الوريد الكُلوي الأيسر أحد أهمّ الأمثلة عن هذه الأوعية، وهو يعود بالدم من الكُلية والغدّة الكظرية والغدّة التناسلية في نفس الجانب.



الشكل 4.18 التحويلة الوريدية من الأيسر إلى الأيمن.

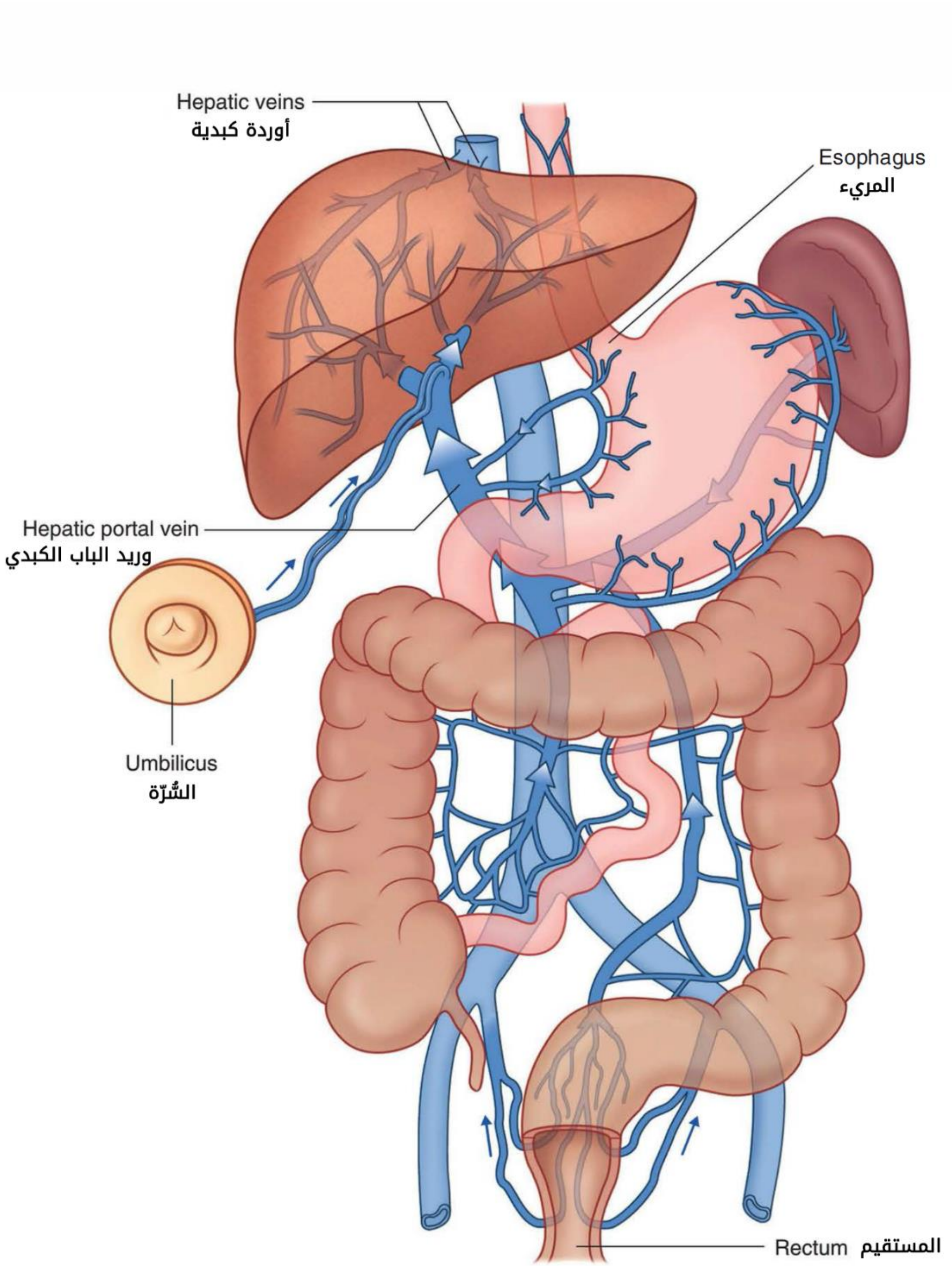
* المصطلح الشائع هو الأذينة

- ومن الأمثلة الأخرى الوريد الحَرقفي المشترك الأيسر الذي يصالب الخطّ الناصف عند الفِقْرة ق5 تقريباً لينضمّ إلى قرينه في الأيمن ليشكّلا معاً الوريد الأجوف السفلي. تعود هذه الأوردة بالدم من الطرفين السفليين والحوض والعِجان وأقسامٍ من جدار البطن.
- من الأوردة الأخرى التي تصالب الخط الناصف الأوردةُ القطنية اليسرى التّي تنزح الدم من الظهر وجدار البطن الخلفي في الجانب الأيسر.

يمرّ كل العود الوريدي للجهاز الهضمي عبر الكبد

All venous drainage from the gastrointestinal system passes through the liver.

يمرّ الدم من الأقسام البطنية للجهاز الهضمي والطِّحال عبر سريرٍ وعائيٍّ ثانٍ في الكبد قبل عودته في النهاية للقلب (الشكل 4.19).



الشكل 4.19 الجهاز البابي الكبدي.

يدخل الدم الوريدي من السبيل الهضمي والبنكرياس (المعثكلة) والمرارة (الحويصل الصفراوي) والطِّحال إلى الوجه السفلي للكبد عبر **وريد الباب الكبدي hepatic portal vein**، يتفرّع هذا الوريد كشريانٍ ليوزّع الدم إلى الجَيبانيات (أشباه الجيوب) الكبدية الصغيرة المبطَّنة بظهارةٍ بطانيةٍ والتي تُشكِّل شبكة التبادل الوعائي للكبد.

يتجمّع الدم بعد مروره عبر الجَيبانيات (أشباه الجيوب) في عددٍ من **الأوردة الكبدية hepatic veins** القصيرة التي تعود بالدم إلى الوريد الأجوف السفلي وذلك قبل اختراقه للحجاب ودخوله الأذين الأيمن للقلب.

في الحالة الطبيعية، تتّصل الأسرّة الوعائية التي تنزح الدم إلى وريد الباب مع الأسرّة التي تعود بالدم إلى الأوردة الجهازية فالوريد الأجوف العلوي أو السفلي بشكلٍ مباشرٍ وذلك من خلال أوردةٍ صغيرةٍ.

المفاغرات البابية الأجوفية Portacaval anastomoses

من أهمّ المناطق التي يتمّ التفاغر فيها بين الجملة البابية والجملة الأجوفية سريرياً هي تلك الموجودة في بداية ونهاية الجزء البطني من الجهاز الهضمي:

- حول النهاية السفلية للمريء.
- حول النهاية السفلية للمستقيم.

كما أن الأوردة الصغيرة المرافقة للوريد السرّي المتنكس (**الرباط المدوَّر للكبد round ligament of the liver**) تقوم بإنشاء مفاغرةٍ بوابيةٍ أجوفيةٍ هامّةٍ أخرى.

يصل الرباط المدوَّر للكبد سرّة جدار البطن الأمامي مع الفرع الأيسر لوريد الباب الكبدي وذلك عند دخوله للكبد. وتشكِّل الأوردة الصغيرة المرافقة لهذا الرباط اتّصالاً بين الجملة البابية والمناطق حول سرّة جدار البطن والتي تعود بالدم إلى الأوردة الجهازية.

من المناطق الأخرى التي تتصل فيها الجملة البابية مع الجملة الأجوفية:

- المنطقة التي يكون فيها الكبد على تماسٍ مباشرٍ مع الحجاب (الباحة العارية للكبد).
- المناطق التي يكون فيها جدار السبيل الهضمي على تماسٍ مباشرٍ مع الجدار الخلفي للبطن (أجزاء الأمعاء الدقيقة والغليظة الموجودة خلف الصِّفاق (البريتوان)).
- الوجه الخلفي للبنكرياس (المعثكلة) (معظم البنكرياس (المعثكلة) يكون خلف الصِّفاق (البريتوان) بشكلٍ ثانويٍّ).

انسداد وريد الباب الكبدي أو القنوات الوعائية في الكبد Blockage of the hepatic portal vein or of vascular channels in the liver

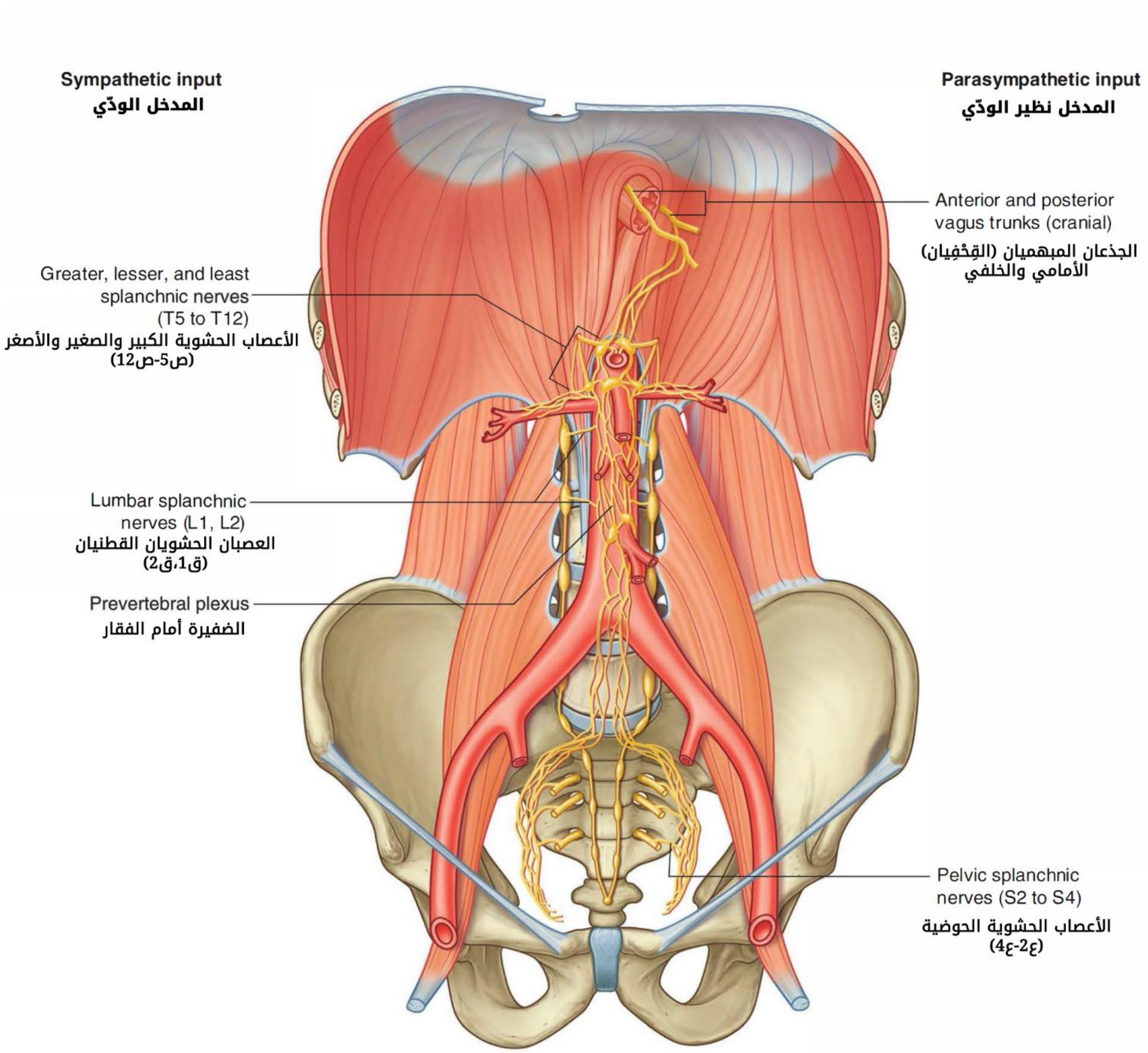
من الممكن لانسداد وريد الباب الكبدي أو القنوات الوعائية في الكبد أن يؤثر على نمط العود الدموي الوريدي من الأقسام البطنية للجهاز الهضمي. فقد تتضخّم الأوعية التي تصل بين الجملة البابية والجملة الأجوفية بشكلٍ كبيرٍ وتتعرّج سامحةً للدم الموجود في روافد الجملة البوابية بتجاوز الكبد والوصول إلى الجملة الأجوفية وبالتالي العودة إلى القلب. يمكن لارتفاع الضغط (التوتر) البوابي أن يؤدي إلى حدوث دوالي المريء أو المستقيم كما يمكن أن يسمى رأس المدوسة caput medusae حيث تتضخم الأوعية الجهازية التي تتشعّع من الأوردة حول السرّة وتصبح مرئيةً على جدار البطن.

تُعصَّب الأحشاء البطنية عبر الضفيرة أمام الفِقار الكبيرة
Abdominal viscera are supplied by a large prevertebral plexus

يُشتق تعصيب الأحشاء البطنية من الضفيرة أمام الفِقار المرتبطة بشكلٍ أساسيٍّ مع السطوح الأمامية والجانبية للأبهر (الشكل 4.20). تتوزع الفروع إلى الأحشاء المجاورة على طول الأوعية التي تنشأ من الأبهر البطني.

تحتوي الضفيرة أمام الفِقار مكوّناتٍ ودّية ونظيرة ودّيةٍ (لاودّيةٍ) وحسّيةٍ حشويةٍ:

- تنشأ المكوّنات الودّية من المستويات النخاعية ص5 حتى ق2.
- تنشأ المكوّنات نظيرة الودّية (اللاودّية) من العصب المبهم (القحفي العاشر CNX) والمستويات النخاعية ع2 حتى ع4.
- تكون الألياف الحسّية الحشوية بشكلٍ عامٍّ موازيةً للسبل الحركية.



الشكل 4.20 الضفيرة أمام الفِقار.

التشريح الناحي Regional anatomy

البطن هو جزء الجذع الواقع إلى الأسفل من الصدر (الشكل 4.21). تحيط جدرانه العضلية الغشائية بجوفٍ كبيرٍ (**جوف البطن abdominal cavity**)، المحدّد في الأعلى بالحجاب وفي الأسفل بمدخل الحوض.

قد يمتد جوف البطن نحو الأعلى حتى مستوى المسافة الوَربية الرابعة ويتتابع في الأسفل مع جوف الحوض. يحتوي البطن على **جوف الصِّفاق (البريتوان) peritoneal cavity** وأحشاء البطن.

الطبوغرافيا السطحية

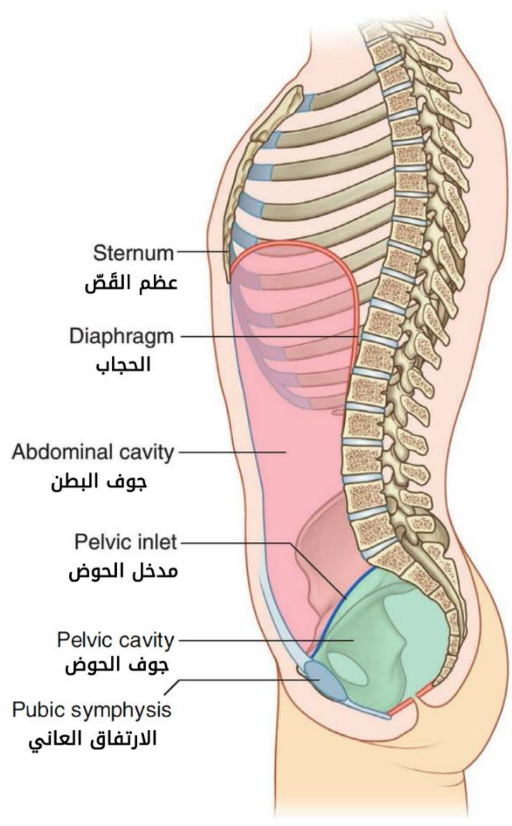
SURFACE TOPOGRAPHY

يُستخدم التقسيم الطبوغرافي للبطن من أجل وصف موقع الأعضاء البطنية والألم المترافق مع مشاكل البطن. المخطّطان الأكثر استخداماً هما:

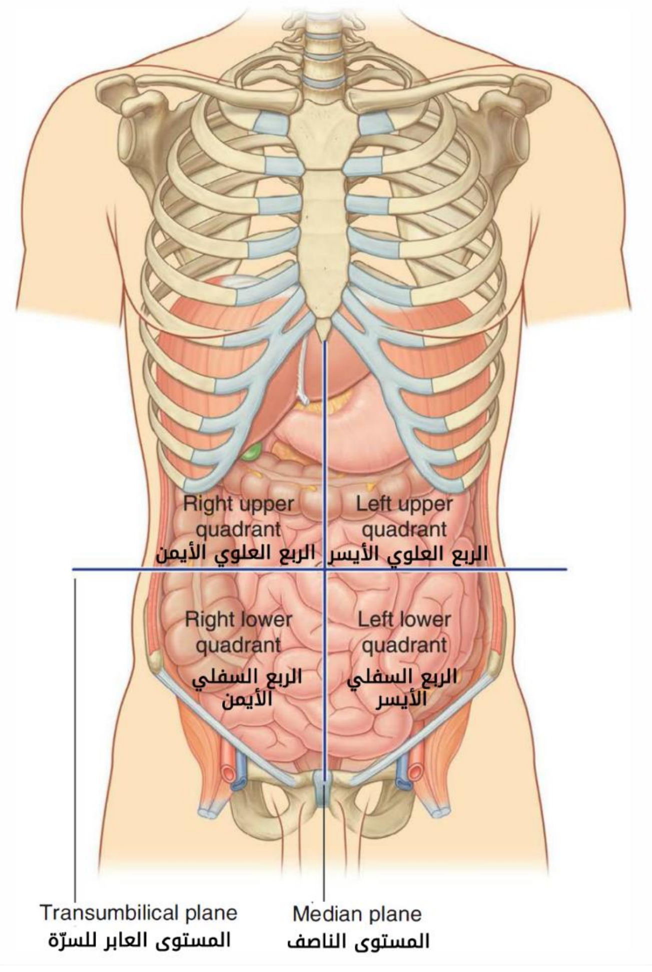
- نموذج الأرباع الأربعة four-quadrant pattern.
- نموذج النواحي التسع nine-region pattern.

نموذج الأرباع الأربعة Four-quadrant pattern

يتمّ فيه تقسيم البطن بواسطة مستوٍ أفقيٍّ مارٍّ عبر السرّة والقرص بين الفِقْرتين ق3 وَ ق4 والمتقاطع مع المستوى الشاقولي الناصف يقسم البطن إلى أربعة أرباعٍ – الربع العلوي الأيمن والربع العلوي الأيسر والربع السفلي الأيمن والربع السفلي الأيسر (الشكل 4.22).



الشكل 4.21 حدود التجويف البطني.



الشكل 4.22 نموذج الأرباع الأربعة الطبوغرافي.

نموذج النواحي التسع Nine-region pattern

يعتمد نموذج النواحي التسع على مستويين شاقوليين ومستويين أفقيين (الشكل 4.23).

- المستوى الأفقي العلوي (**المستوى تحت الأضلاع subcostal plane**) الواقع إلى الأسفل تماماً من الحافتين الضلعيتين، أي أنه يقع عند الحافّة السفلية للغضروف الضلعي للضلع 10 ويمرّ خلفياً عبر جسم الفِقْرة ق3 (ملاحظة: يستخدم في بعض الأحيان **المستوى المقاطع للبواب transpyloric plane**، الواقع منتصف المسافة بين الثُّلمَة الوداجية وارتفاق العانة أو منتصف المسافة بين السرّة والحافّة السفلية لجسم القص، والمار عبر الحافّة السفلية للفِقرة ق1 في الخلف والمتقاطع مع الحافّة الضلعية عند الغضروف الضلعي 9، بدلاً عن المستوى تحت الأضلاع).
- المستوى الأفقي السفلي (**المستوى بين الحديبات intertubercular plane**) يصل حُديبتي عرفيَ الحَرْقَفة، واللتان هما بنيتان مجسوستان على بعد 5 سم إلى الخلف من الشوكتين الحَرْقَفيتين الأماميتين العلويتين، ويمرّ هذا المستوى عبر القسم العلوي لجسم الفِقرة ق5.
- يمرّ المستويان العموديان من خطّي منتصف الترَّقوة إلى الأسفل من منتصف المسافة بين الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية وارتفاق العانة.

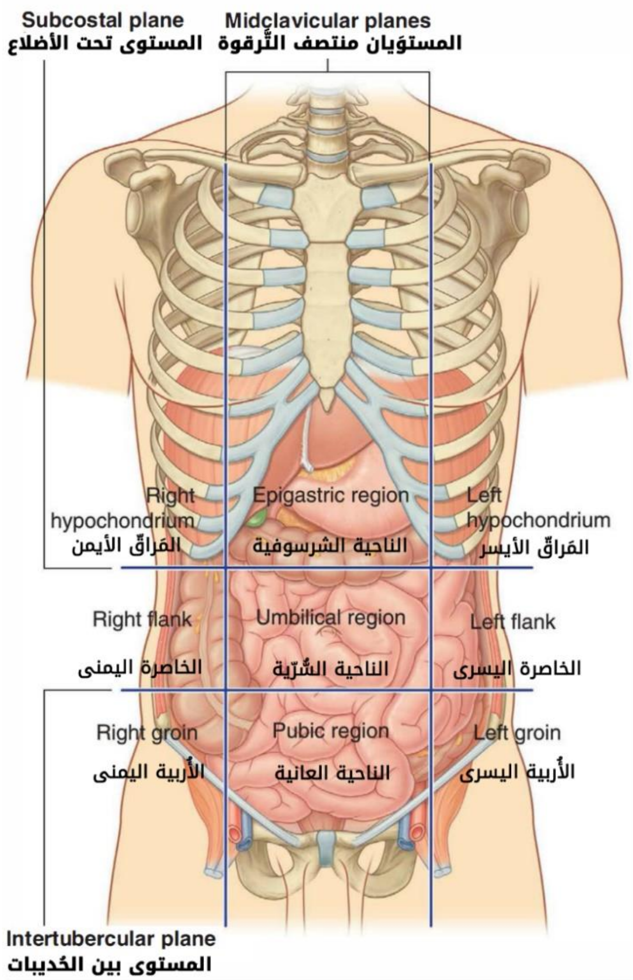
هذه المستويات الأربعة تُشكِّل التقسيم الطبوغرافي في نموذج النواحي التسع. يُطلَق على كلّ ناحيةٍ منها المسميات التالية: في الأعلى المَراقّ الأيمن والناحية الشرسوفية والمَراقّ الأيسر، في الأسفل الناحية الأُربية اليمنى والناحية العانية والناحية الأُربية اليسرى، وفي الوسط الخاصرة اليمنى (الناحية الجانبية) والناحية السُّرِّية والخاصرة اليسرى (الناحية الجانبية) (الشكل 4.23).

في العيادة In The Clinic

الشقوق الجراحية Surgical incisions

يتم الوصول إلى البطن ومحتوياته عادةً عبر إجراء شقٍّ في جدار البطن الأمامي. تُجرى الشقوق بشكلٍ تقليديٍّ في الموضع الذي يهمّنا في الجراحة وما حوله. كان حجم هذه الشقوق كبيراً ليسمح بوصولٍ جيّدٍ ومشاهدةٍ مُثلى لجوف البطن. ولكن بفضل تطوّر التخدير والاستخدام الواسع للأدوية المرخية للعضلات أصبحت الشقوق البطنية أصغر.

في الوقت الحالي، فإن أكثر أشكال شقوق البطن الكبيرة شيوعاً هو إجراء شق رأسي ذنبي مركزي من الناتئ الرهابي حتى الارتفاق العاني مما يؤمن وصولاً أوسع لمحتويات البطن بأكملها ويسمح للإجراء الاستقصائي أن يُجرى (فتح البطن).



الشكل 4.23 نمط النواحي التسع.

In the clinic في العيادة

الجراحة بتنظير البطن Laparoscopic surgery

الجراحة بتنظير البطن، أيضاً تعرف بالجراحة الأقل بضعاً أو جراحة ثقب المفتاح، تجرى هذه العملية عبر جرح بواسطة سلسلة من الشقوق الصغيرة التي لا تتجاوز 1 إلى 2 سم في الطول. ولأن هذه الشقوق أصغر بكثيرٍ من الشقوق التي تستخدم في الجراحة البطنية التقليدية، فإنّ المرضى يواجهون ألماً أقلّ بعد الجراحة ويقضون أوقاتاً أقلّ من أجل الشفاء. كما أن النتائج الجمالية تكون أفضل لوجود ندباتٍ أصغر. تجرى العديد من الإجراءات الجراحية مثل استئصال الزائدة واستئصال المرارة (الحويصل الصفراوي) وإصلاح الفَتق والعديد من الإجراءات المتعلقة بجراحة تقويم العظام والجراحة البولية والجراحة النسائية بشكلٍ شائعٍ بواسطة المنظار.

تستخدم خلال العملية كاميرة تُسمّى المنظار لنقل صورٍ مباشرةٍ مكبَّرةٍ للساحة الجراحية لتظهر على شاشةٍ مُشاهَدةٍ من قبل الجرّاح. تُدخَل الكاميرة إلى جوف البطن عبر شقٍّ صغير يدعى بالمدخل، عادةً عند السرّة. يُرفع جدار البطن عبر نفخ الغاز في جوف البطن، عادةً ثاني أوكسيد الكربون، من أجل خلق مساحةٍ كافيةٍ لإجراء العمل الجراحي ومن ثمّ يتمّ إدخال أدواتٍ جراحيةٍ طويلةٍ ورقيقةٍ من خلال مداخل إضافيةٍ والتي من الممكن أن يستخدمها الجراح أثناء العمل الجراحي. تكون هذه المداخل مخطّطاً لها بحذرٍ وعنايةٍ من أجل الوصول المثالي لساحة العمل الجراحي.

تطوّرت الجراحة التنظيرية بشكلٍ كبيرٍ مع استخدام الروبوتات الجراحية. يقوم الجرّاح باستخدام هذه الأنظمة بتحريك الأدوات الجراحية بشكلٍ غير مباشرٍ عبر التحكّم بأذرعة الروبوت حيث تُدخل إلى ساحة العمل الجراحي عبر شقوقٍ صغيرةٍ. وقد أصبحت الجراحة بمساعدة الروبوت مستخدمةً بشكلٍ روتينيٍّ في العالم الأمر الذي ساعد في التغلب على القيود التي يفرضها المنظار وتعزيز براعة الجرّاح. يتميّز النظام الروبوتي بالدقّة، وبأنّه يزوّد الجرّاح برؤيةٍ ثلاثية الأبعاد لساحة العمل الجراحي ويقدّم مجالاً أوسع للتدوير والمناورة بالأدوات الجراحية. وقد أصبح بالإمكان إجراء العديد من العمليات الجراحية مثل استئصال البروستاتة واستئصال المرارة (الحويصل الصفراوي) باستخدام هذه الطريقة.

تُعدّ الجراحة بالتنظير الداخلي للبطن ذات الموضع الواحد، والتي تُعرَف أيضاً بتنظير البطن بالمدخل الوحيد، أحدث التطورات في الجراحة التنظيريّة للبطن. تستخدم هذه الطريقة شقّاً واحداً عادةً يكون عند السرّة لإحداث مدخل مع العديد من القنوات الجراحية والتي من الممكن أن تجرى مع أو بدون مساعدة الروبوت. تكمن المنافع من هذه الطريقة بكونها ذات ألمٍ أقلّ تالٍ للعملية وفترة شفاءٍ أسرع ونتائج جماليةٍ أفضل من جراحة تنظير البطن التقليدية.

جدار البطن ABDOMINAL WALL

يغطي جدار البطن مساحةً كبيرةً. يتحدّد في الأعلى بالناتئ الرَّهابي والحافتين الضلعيتين وفي الخلف بالعمود الفِقَري وفي الأسفل بالأقسام العلوية لعظام الحوض. تتألف طبقاته من الجلد، اللِّفافة السطحية (النسيج تحت الجلدي)، العضلات، اللِّفافات العميقة المرتبطة بها، اللِّفافة خارج الصِّفاق (البريتوان)، والصِّفاق الجداري (البريتوان الجداري) (الشكل 4.24).

اللِّفافة السطحية Superficial fascia

تكون اللِّفافة السطحية لجدار البطن (النسيج تحت الجلدي للبطن) عبارةً عن طبقةٍ من نسيجٍ ضامٍّ شحميٍّ، ومؤلفةً من طبقةٍ واحدةٍ مشابهةٍ ومتتابعةٍ مع اللِّفافة السطحية لمناطق الجسم الأخرى.

تُشكِّل في الناحية السفلية للقسم الأمامي من جدار البطن الأمامي، تحت السرّة، طبقتين: طبقةٌ شحميةٌ سطحيةٌ وطبقةٌ غشائيةٌ أعمق.

الطبقة السطحية Superficial layer

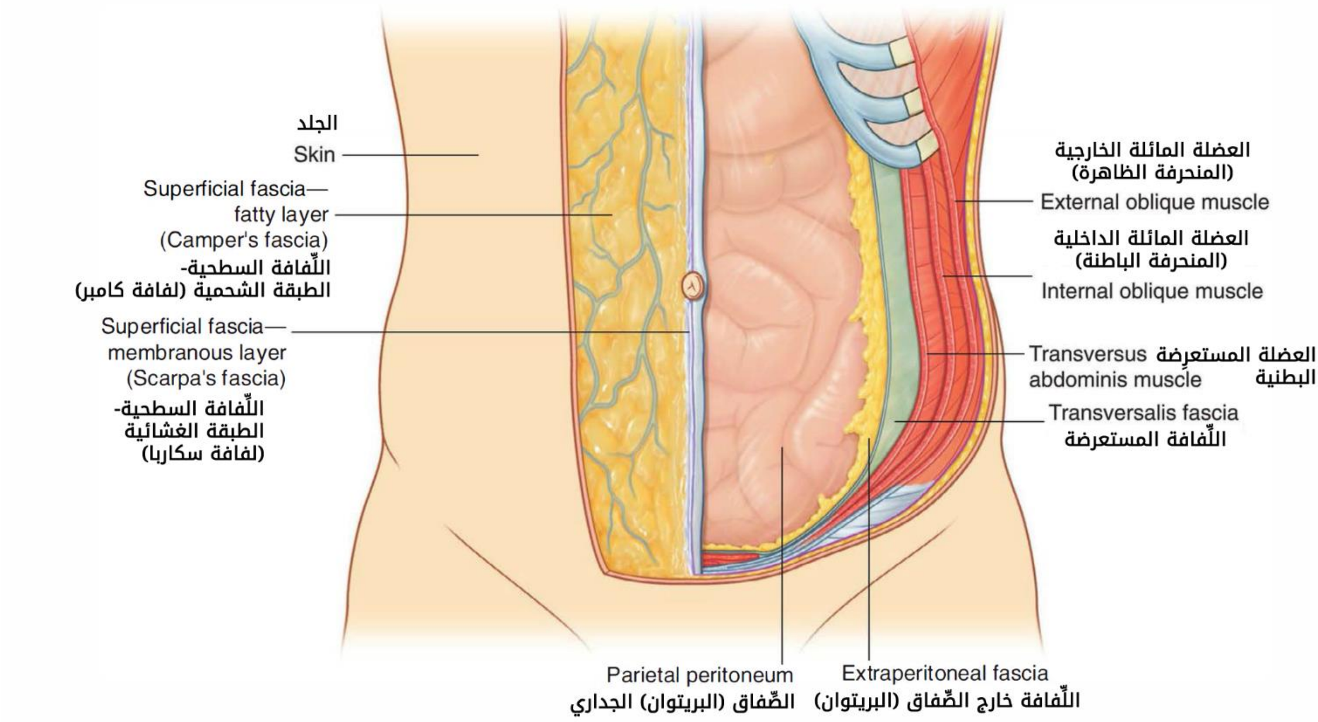
تحتوي الطبقة الشحمية السطحية للِّفافة السطحية (**لِفافة كامبر Camper's fascia**) على الشحم وتكون متفاوتة الثخانة (الشكل 4.25) . تستمرّ هذه اللِّفافة مع اللِّفافة السطحية للفخذ فوق الرباط الأُربي ومع لِفافةٍ مشابهةٍ في العِجان.

تستمرّ هذه الطبقة السطحية عند الرجال في القضيب حيث تفقد شحمها وتلتحم مع الطبقة العميقة للِّفافة السطحية لتستمرّ إلى الصفن حيث تشكل طبقةً لِفافيةً متخصّصة تحتوي أليافاً عضليةً ملساءً (**لِفافة دارتوس dartos fascia**). تحتفظ هذه الطبقة السطحية ببعض الشحم عند النساء حيث تُشكِّل إحدى بنى الشُّفر الكبير.

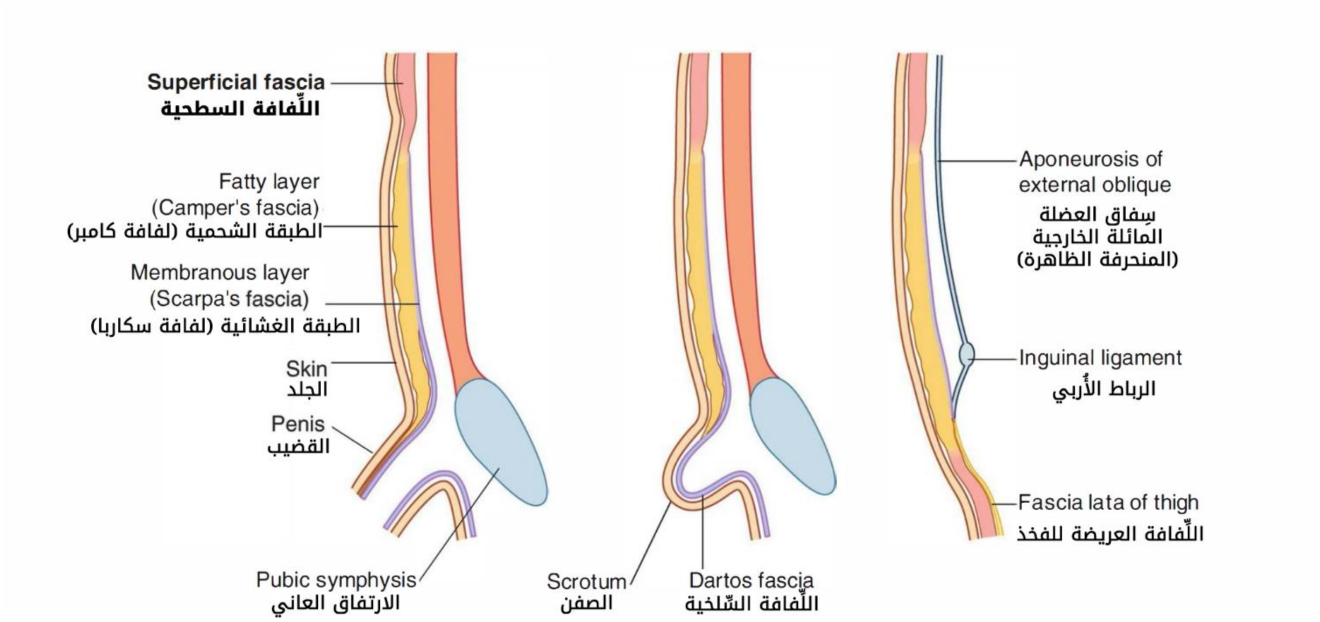
الطبقة الأعمق Deeper layer

الطبقة الأعمق الغشائية للِّفافة السطحية (**لِفافة سكاربا Scarpa's fascia**) تكون رقيقةً وغشائيةً وقد تحتوي على القليل من الشحم (الشكل 4.25). وهي تستمرّ في الأسفل حتى الفخذ وتلتحم إلى الأسفل من الرباط الأُربي مع اللِّفافة العميقة للفخذ (**اللِّفافة العريضة fascia lata**؛ الشكل 4.26). كما ترتكز بشكل وثيق عند الخطّ الناصف على الخطّ الأبيض وارتفاق العانة. وتستمرّ حتى القسم الأمامي للعجان حيث تتثبت بشكل وثيق إلى الفرع الإسكي العاني وإلى الحافّة الخلفية للغشاء العِجاني. يشار إليها هنا **باللِّفافة العِجانية السطحية superficial perineal fascia** (**لِفافة كولس Colles' fascia**).

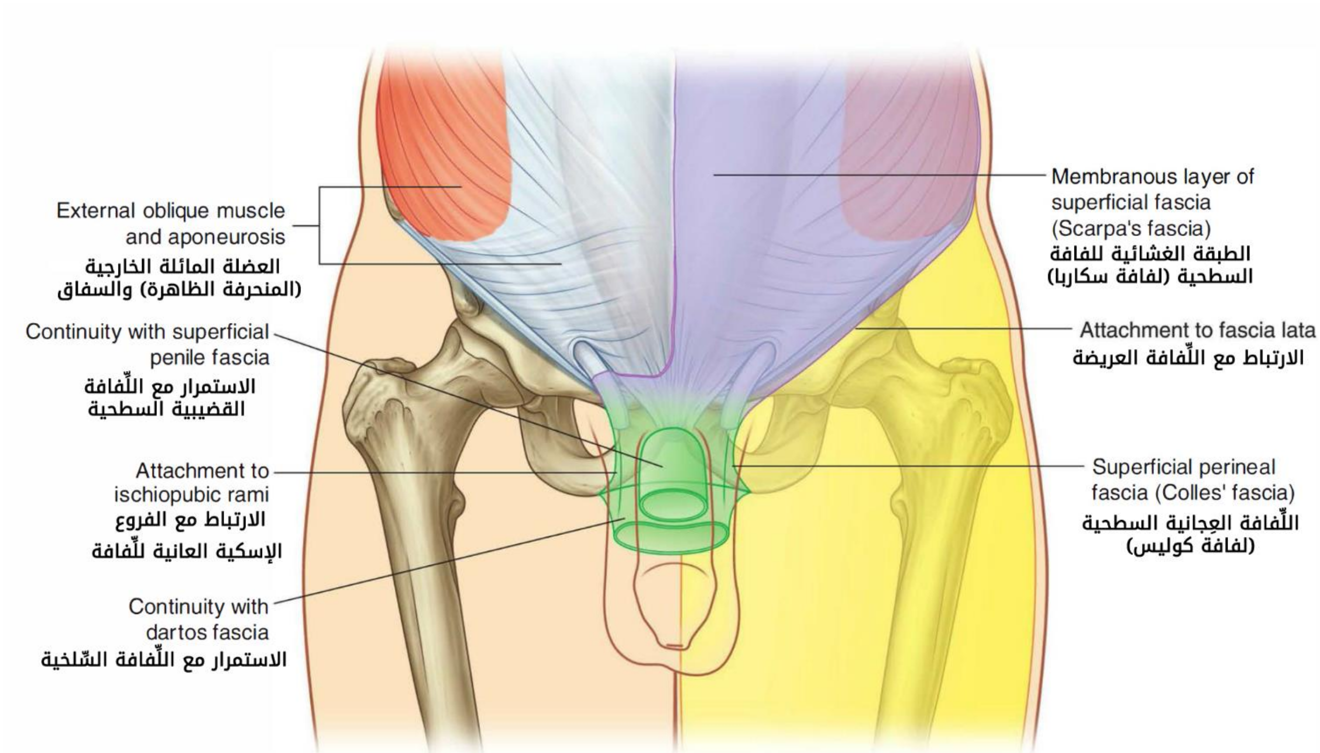
تندمج الطبقة الغشائية الأعمق للِّفافة السطحية مع الطبقة السطحية عند الرجال عندما تمرّان على القضيب مشكلتان اللِّفافة السطحية للقضيب قبل أن تستمرّا حتى الصفن حيث تشكلان لِفافة دارتوس (الشكل 4.25). عند الرجال أيضاً تمرّ امتدادات من الطبقة الغشائية الأعمق للِّفافة السطحية المرتكزة على ارتفاق العانة إلى الأسفل



الشكل 4.24 طبقات جدار البطن.



الشكل 4.25 اللِّفافة السطحية.



الشكل 4.26 استمرار الطبقة الغشائية للِّفافة السطحية في المناطق الأخرى.

باتجاه ظهر وجوانب القضيب لتشكيل **الرباط المقلاعي للقضيب fundiform ligament of penis**. تستمرّ الطبقة الغشائية للِّفافة السطحية عند النساء إلى الشُّفر الكبير والجزء الأمامي للعِجان.

العضلات الأمامية الجانبية
Anterolateral muscles

توجد خمس عضلات في المجموعة الأمامية الجانبية لعضلات جدار البطن:

- ثلاث عضلاتٍ مسطَّحةٍ تبدأ أليافها من الخلف والوحشي وتتَّجه نحو الأمام، وتُستبدل بسفاقٍ باستمرار العضلة باتجاه الخطّ الناصف وهي: العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) والعضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) والعضلة المستعرضة البطنية.
- عضلتان عموديتان، قريبتان من الخطّ الناصف، مغلَّفتان بغمدٍ وتريٍّ يتشكّل من سفاق العضلات المسطَّحة وهما: العضلة المستقيمة البطنية والعضلة الهرمية.

تمتلك كلٌّ من هذه العضلات الخمسة وظائفاً خاصّةً، لكنّها تعمل معاً في الحفاظ على العديد من الوظائف الفيزيولوجية الطبيعية.

تُشكِّل هذه العضلات عبر توضعها جداراً متيناً، ولكن مرناً، يحافظ على الأحشاء البطنية ضمن جدار البطن ويحميها من الأذية ويساعد في المحافظة على وضعية الأحشاء ضد الجاذبية الأرضية وذلك في وضعية الانتصاب.

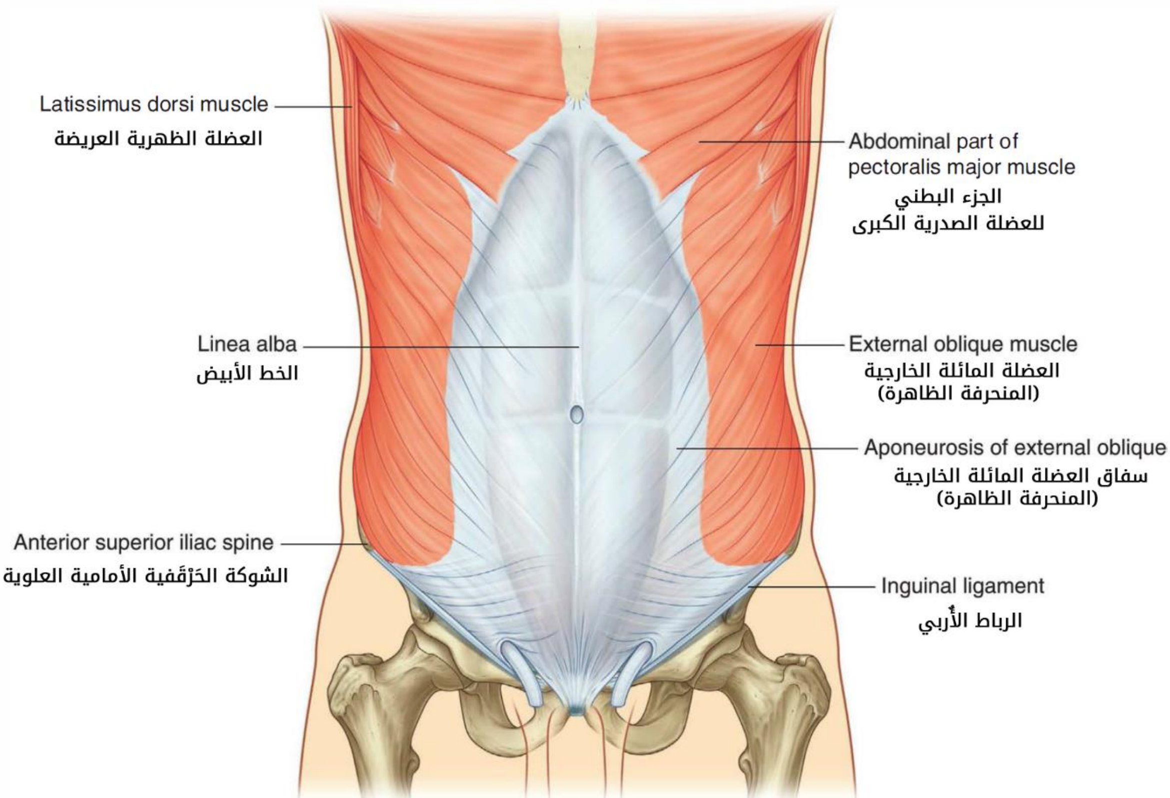
إضافةً إلى ذلك، يساعد تقلّص هذه العضلات في الزفير الهادئ والقسري وذلك عبر دفع الأحشاء نحو الأعلى (والذي يساعد في دفع الحجاب المسترخي باتجاه الأعلى نحو جوف الصدر) وفي السعال والإقياء.

تساهم كل من هذه العضلات أيضاً في كل عمل يزيد الضغط داخل البطن، بما في ذلك في الولادة، التبول، التبرُّز (إخراج البراز من المستقيم).

العضلات المسطَّحة Flat Muscles

العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة)
External oblique

إنّ **العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) External oblique** هي العضلة الأكثر سطحيةً بين العضلات الثلاث المسطَّحة في المجموعة الأمامية الجانبية لعضلات جدار البطن، وهي تقع إلى العمق مباشرةً من اللِّفافة السطحية (الشكل 4.27 والجدول 4.1). تتّجه أليافها المتوضِّعة جانبياً باتّجاه الأسفل والإنسي، في حين



الشكل 4.27 العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) وسفاقها.

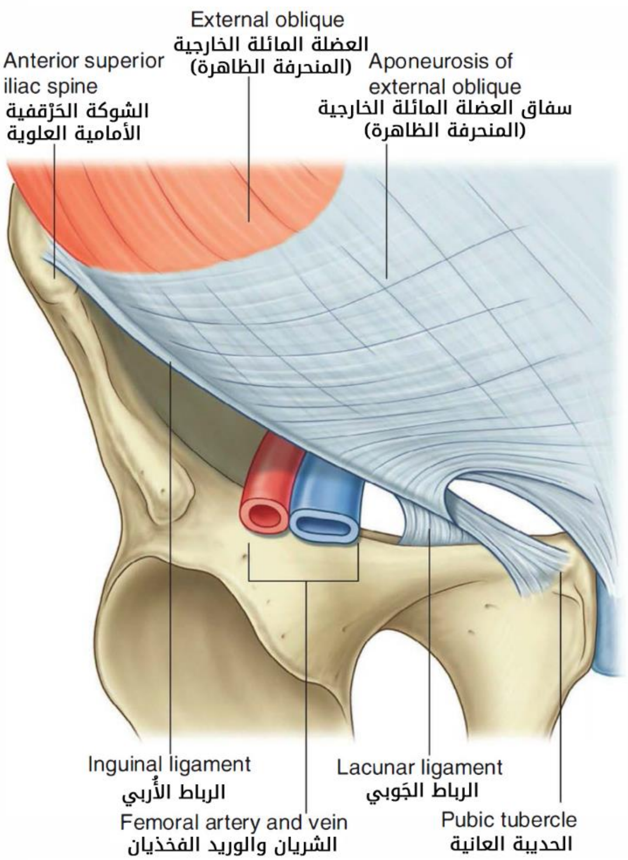
يغطّي مكوِّنها السفاقي القسم الأمامي لجدار البطن حتّى الخطّ الناصف. ينضفر سفاق العضلة بالاقتراب من الخطّ الناصف مشكِّلاً الخطّ الأبيض، والذي يمتد من الناتئ الرَّهابي حتى الارتفاق العاني.

الأربطة المتعلِّقة Associated ligaments

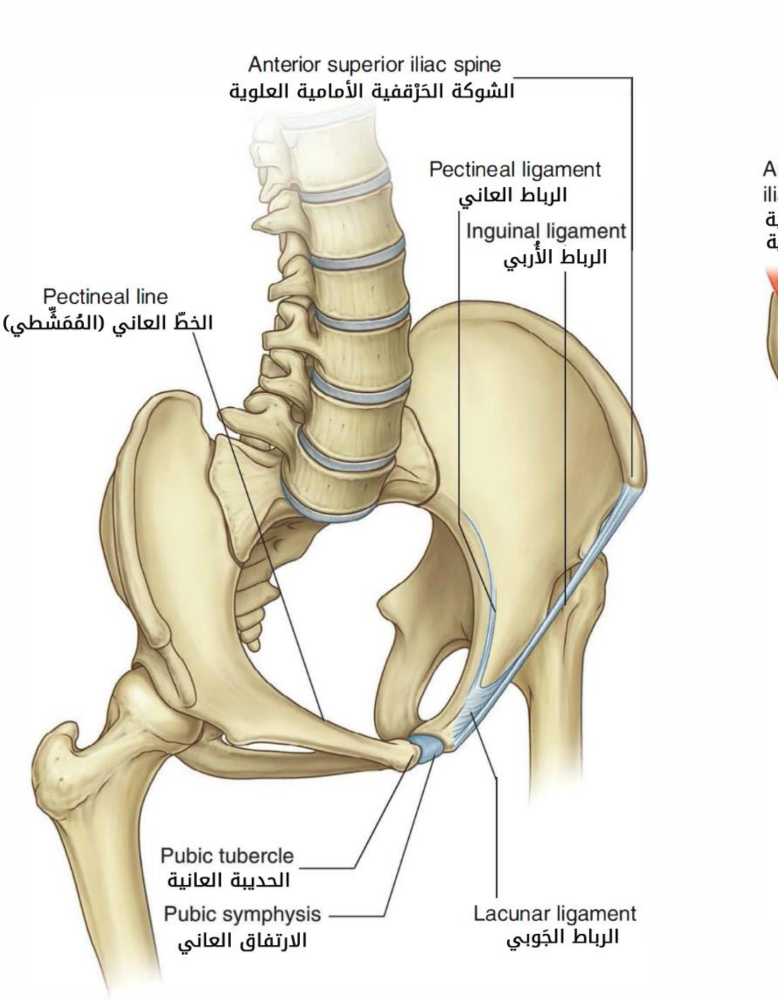
تُشكِّل الحافّة السفلية لسفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) **الرباط الأُربي inguinal ligament** في كلّ جانبٍ (الشكل 4.27). تمرّ هذه الحافّة الحرّة المُدعَّمَة الثخينة بين الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية في الوحشي والحديبة العانية في الإنسي (الشكل 4.28). كما تنطوي على نفسها مشكِّلةً منخفضاً يلعب دوراً هامّاً في تشكيل النفق الأُربي.

تتشكّل عدّة أربطةٍ أخرى من امتدادات ألياف النهاية الإنسية للرباط الأُربي:

- **الرباط الجَوبي lacunar ligament** هو امتدادٌ هلالي الشكل من ألياف النهاية الإنسية للرباط التي تعبر نحو الخلف لترتكز على **ممشط العانة pectin pubis** على الفرع العلوي لعظم العانة (الشكل 4.28 و 4.29).
- تمتدّ أليافٌ إضافيةٌ من الرباط الجَوبي على طول ممشط العانة على حَرف الحوض لتشكِّل **الرباط العاني pectineal ligament (رباط كوبر Cooper's ligament).**



الشكل 4.28 الأربطة المتشكلة من سفاق العضلة المائلة الظاهرة.



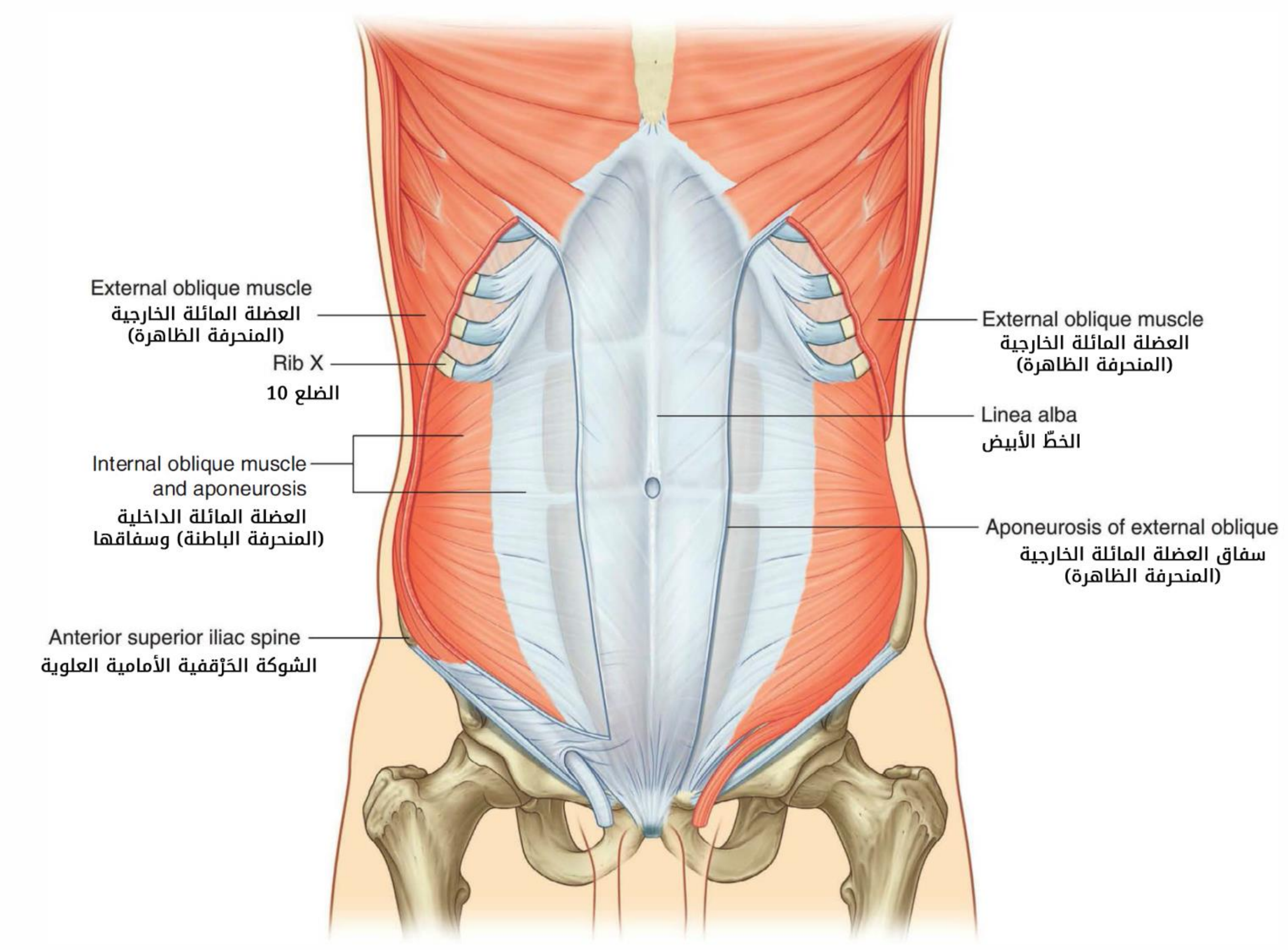
الشكل 4.29 أربطة المنطقة الأُربية.

العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) Internal oblique

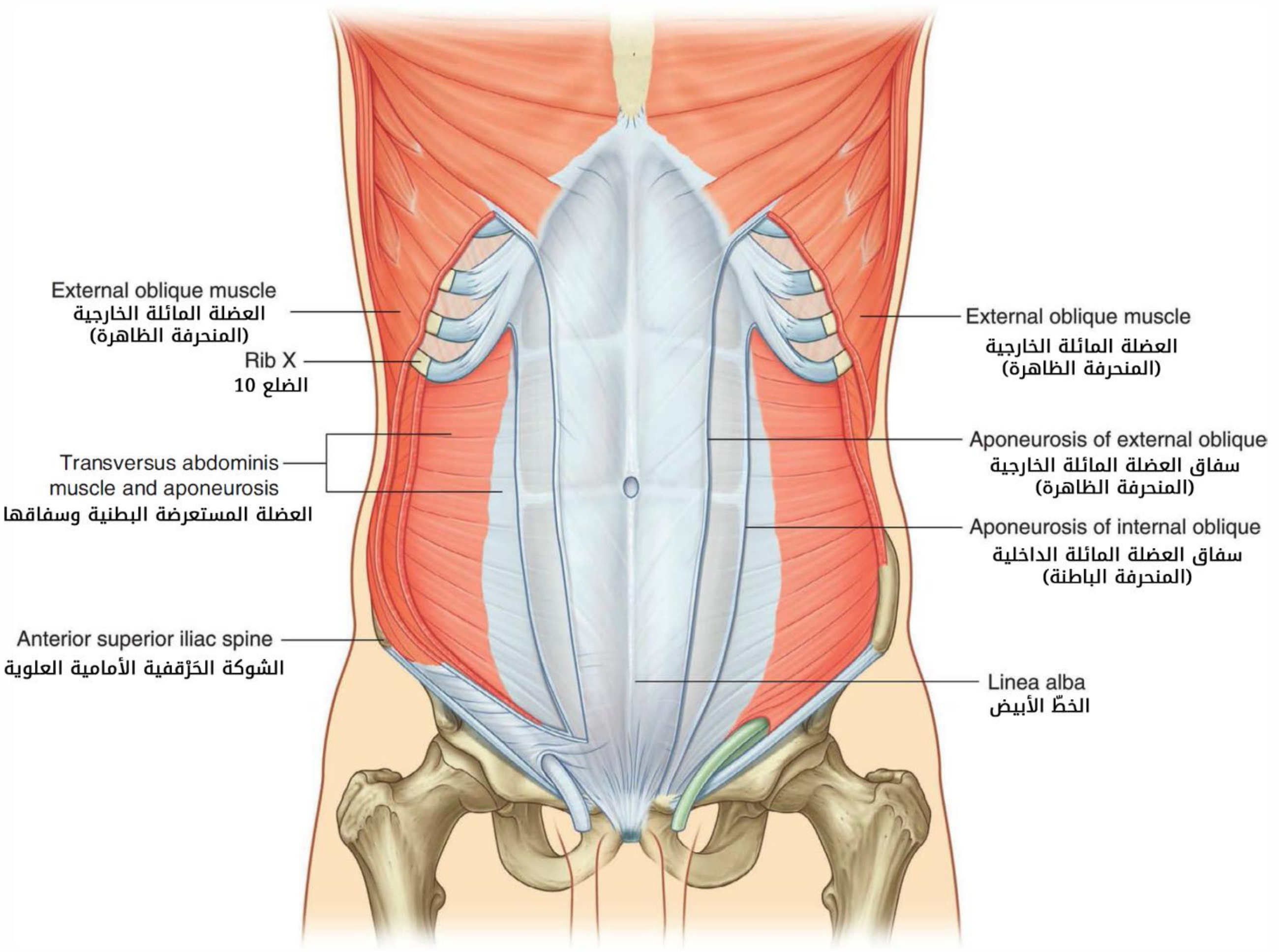
تقع **العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) internal oblique** إلى العمق من العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة). وهي ثاني العضلات المسطَّحة (الشكل 4.30 و الجدول 4.1). تكون هذه العضلة أصغر وأرقّ من العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة)، وتتّجه معظم أليافها باتجاه الأعلى والإنسي. ينتهي قسمها العضلي الجانبي في الأمامّ كسفاقٍ يلتحم مع الخطّ الأبيض عند الخطّ الناصف.

العضلة المستعرضة البطنية Transverse abdominis

توجد **العضلة المستعرضة البطنية** إلى العمق من العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) (الشكل 4.31 و الجدول 4.1) . وسُميت بهذا الاسم نسبةً لاتجاه معظم أليافها العضلية. تنتهي في الأمام بسفاقٍ يلتحم مع الخطّ الأبيض عند الخطّ الناصف.



الشكل 4.30 العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) وسفاقها.



الشكل 4.31 العضلة المستعرضة البطنية وسفاقها.

اللِّفافة المستعرضة Transverse fascia

يُغطَّى السطحان الأمامي والخلفي لكلٍّ واحدةٍ من العضلات المسطَّحة الثلاث بطبقةٍ من اللِّفافة العميقة (أو المغلِّفة). تكون هذه الطبقات غير مميَّزةٍ باستثناء الطبقة التي تقع إلى العمق من العضلة المستعرضة البطنية (**اللِّفافة المستعرضة transverse fascia**) حيث تكون أكثر تطوّراً من بقية الطبقات.

إن اللِّفافة المستعرضة طبقةٌ مستمرّةٌ من اللِّفافة العميقة، وهي تبطّن جوف البطن وتستمرّ حتى جوف الحوض. تصالب هذه اللِّفافة الخطّ الناصف في الأمام حيث تتلاقى مع مقابلتها من الجانب الآخر، وتستمرّ مع لِفافة السطح السفلي للحجاب. كما تستمرّ في الخلف مع اللِّفافة العميقة المغطّية لعضلات جدار البطن الخلفي وترتكز على اللِّفافة الصدرية القطنية.

بعد ارتكازها على عرف الحَرْقَفة، تختلط اللِّفافة المستعرضة مع اللِّفافة المغطّية للعضلات المرتبطة مع المناطق العلوية لعظام الحوض ومع لِفافةٍ مشابهةٍ مغطّيةٍ لعضلات جوف الحوض. وهي تُسمَّى في هذه المنطقة **باللِّفافة الحوضية الجدارية parietal pelvic fascia** (**لِفافة باطن الحوض endopelvic fascia**).

وبالتالي توجد طبقةٌ مستمرّةٌ من اللِّفافة العميقة تحيط بجوف البطن وهي تصبح ثخينةً في بعض المناطق ورقيقةً في بعضها الآخر، ومرتبطةً أو حرةً، وتساهم في تشكيل بنى متخصّصةٍ.

العضلات العمودية Vertical muscles

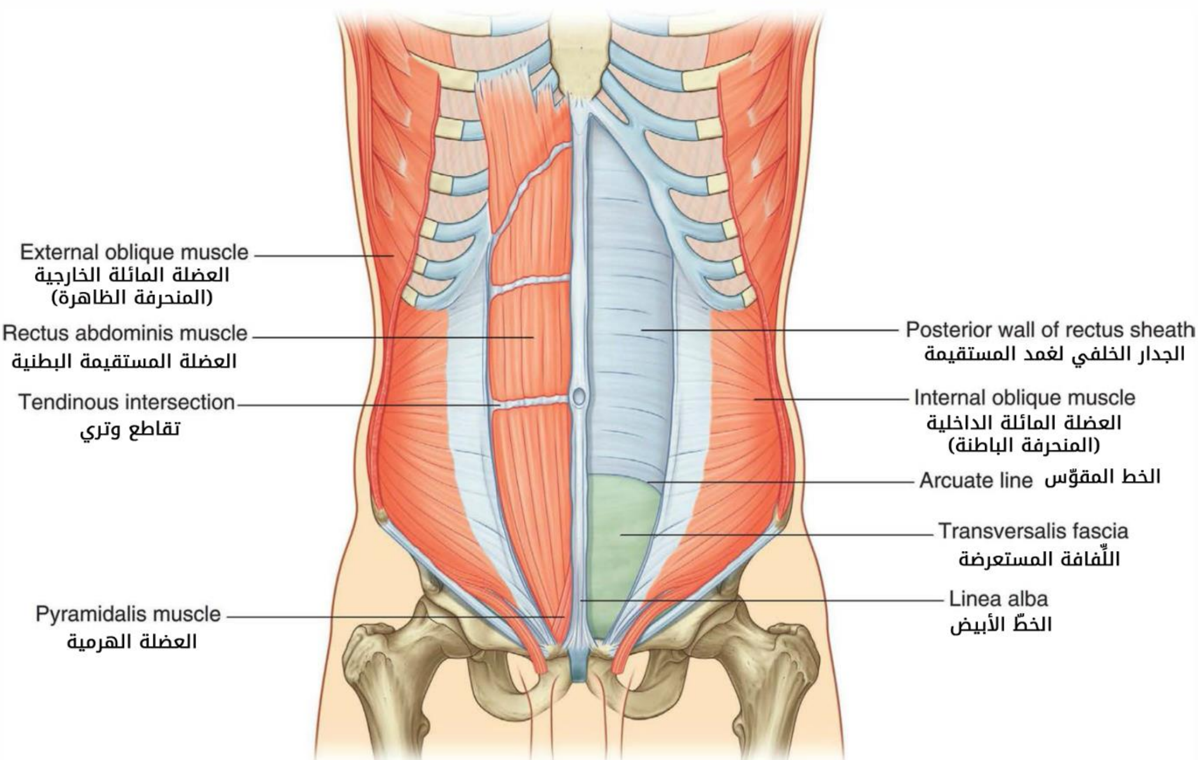
العضلتان العموديتان في المجموعة الأمامية الجانبية لعضلات جدار البطن هما العضلة المستقيمة البطنية الكبيرة والعضلة الهرمية الصغيرة (الشكل 4.32 والجدول 4.1).

العضلة المستقيمة البطنية Rectus abdominis

العضلة المستقيمة البطنية rectus abdominis هي عضلةٌ طويلةٌ مسطَّحةٌ، تمتدّ على طول جدار البطن الأمامي. وهي عضلةٌ مزدوجةٌ مفصولةٌ عند الخطّ الناصف بواسطة الخطّ الأبيض.

الجدول 4.1 **عضلات جدار البطن**

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة)	منزلقٌ عضليٌّ من الوجه الخارجي للأضلاع الثمانية السفلية (الأضلاع ص5 إلى ص12)	الشفة الوحشية لعرف الحرقفة وينتهي سفاقها على رفاية الخط الناصف (الخطّ الأبيض)	الفروع الأمامية لكلّ من الأعصاب الصدرية الستة السفلية (ص7 إلى ص12)	ضغط محتويات البطن؛ كلتا العضلتين تثنيان الجذع معاً؛ كلّ عضلة تثني الجذع إلى الجانب الموافق لها، وبذلك تدير الجزء الأمامي من البطن إلى الجانب المقابل.
المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة)	اللِّفافة القطنية الصدرية وعرف الحرقفة بين منشأ المائلة الظاهرة والمستعرضة والثلثان الوحشيان من الرباط الأُربي	الحافة السفلية للأضلاع الثلاثة أو الأربعة الأخيرة وينتهي سفاقها على الخط الأبيض وعرف العانة والممشَّط (الخط المشطي)	الفروع الأمامي لكل من الأعصاب الصدرية الستة السفلية (ص7 إلى ص12) والقطني الأول ق1	ضغط محتويات البطن وثني (قبض) الجذع وكل عضلة تثني الجذع وتدير الجزء الأمامي للبطن إلى نفس الجهة
المستعرضة البطنية	اللِّفافة القطنية الصدرية والشفة الإنسية لعرف الحرقفة والثلث الوحشي للرباط الأُربي والغضاريف الضلعية للأضلاع الستة السفلية (الأضلاع 7 إلى 12)	وينتهي سفاقها على الخط الأبيض وعرف العانة والممشَّط (الخط المشطي)	الفروع الأمامي لكل من الأعصاب الصدرية الستة السفلية (ص7 إلى ص12) والقطني الأول ق1	ضغط محتويات البطن
المستقيمة البطنية	عرف العانة وحديبة العانة وارتفاق العانة	الغضاريف الضلعية للأضلاع من 5 إلى 7 والناتئ الرَّهابي.	الفروع الأمامي لكل من الأعصاب الصدرية الستة السفلية (ص7 إلى ص12)	ضغط محتويات البطن و ثني العمود الفقري وتوتير جدار البطن
الهرمية	أمام العانة و ارتفاقها.	على الخط الأبيض	الفرع الأمامي للعصب الصدري 12	توتير الخط الأبيض



الشكل 4.32 العضلتين المستقيمة البطنية والهرمية.

تتّسع هذه العضلة وتقلّ ثخانتها أثناء صعودها من الارتفاق العاني إلى الحافّة الضلعية. وهي تُقطَع على طول مسارها بثلاث أو أربع شرائطَ عرضيةٍ ليفيةٍ أو **تقاطعاتٍ وتريةٍ tendinous intersections** (الشكل 4.32). يمكن رؤيتها بسهولةٍ لدى الأفراد أصحاب العضلة المستقيمة البطنية جيّدة البنية.

العضلة الهرمية Pyramidalis

العضلة العمودية الثانية هي **العضلة الهرمية pyramidalis**. تقع هذه العضلة الصغيرة مثلثية الشكل، والتي قد تكون غائبةً، أمام العضلة المستقيمة البطنية، حيث تتوضع قاعدتها على العانة وترتكز قمتها على الخط الأبيض في الأعلى والإنسي (الشكل 4.32).

غمد المستقيمة Rectus sheath

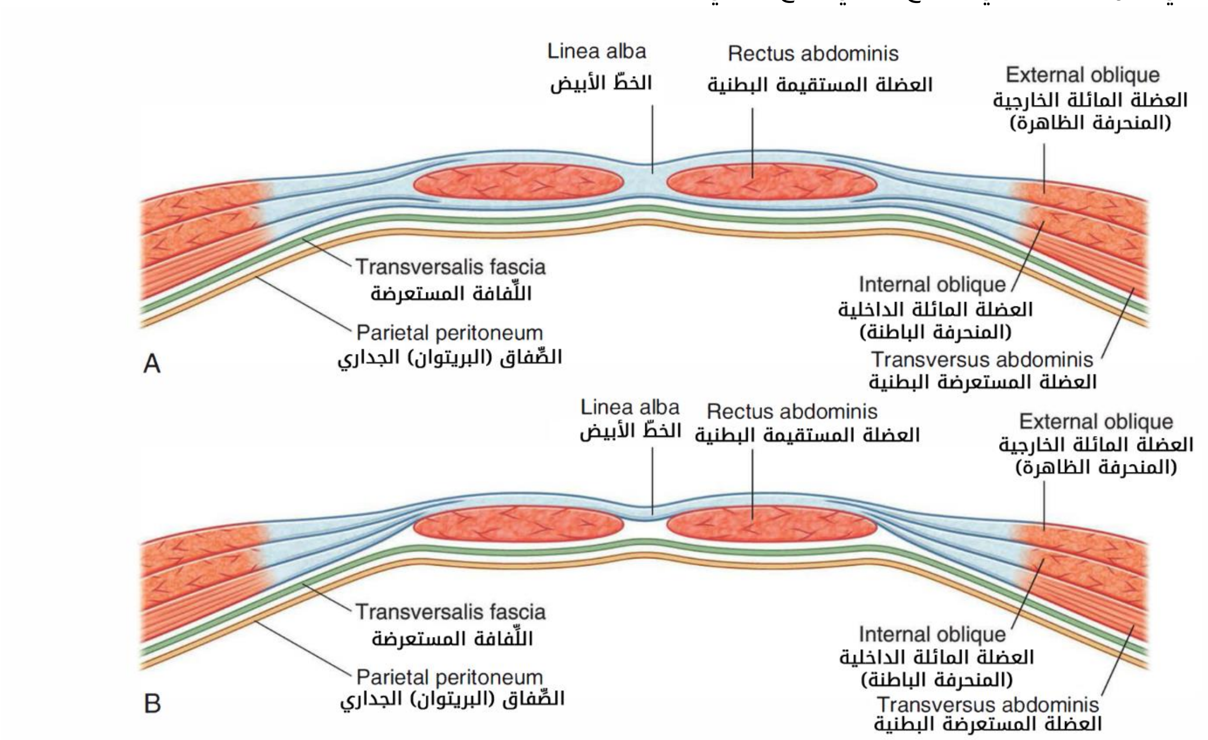
تُغلَّف العضلتان المستقيمة البطنية والهرمية بغمدٍ وتريٍّ سفاقيٍّ (**غمد المستقيمة rectus sheath**). يتشكَّل هذا الغمد من تتالٍ مميزٍّ لطبقاتٍ من سُفق العضلات المائلتين الخارجية والداخلية (المنحرفتين الظاهرة والباطنة) والمستعرضة البطنية (الشكل 4.33).

يغلِّف غمد المستقيمة بشكلٍ كاملٍ الأرباع الثلاث العلوية للعضلة المستقيمة البطنية ويغطّي السطح الأمامي للربع السفلي للعضلة. وبالتالي لا يوجد غمدٌ يغطي السطح الخلفي للربع السفلي

يتشكّل غمد المستقيمة المغلِّف للأرباع الثلاثة العلوية للعضلة المستقيمة البطنية كالتالي:

- يتألف الجدار الأمامي من سفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) ونصف سفاق العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) الذي ينشطر عند الحافّة الوحشية للعضلة المستقيمة البطنية.
- يتألف الجدار الخلفي لغمد المستقيمة من النصف الآخر لسفاق العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) وسفاق العضلة المستعرضة البطنية.

تنتقل جميع السُفق العضلية عند منتصف المسافة بين السرّة والارتفاق العاني، الموافق لبداية الربع السفلي للعضلة المستقيمة البطنية، إلى أمام العضلة المستقيمة البطنية. فلا يوجد جدارٌ خلفيٌّ لغمد المستقيمة ويتألف الجدار الأمامي للغمد من سُفق العضلات المائلة الخارجية والداخلية (المنحرفة الظاهرة والباطنة) والمستعرضة البطنية. وتكون العضلة المستقيمة البطنية بدءاً من هذه النقطة وللأسفل على تماسٍ مباشرٍ مع اللّفافة المستعرضة. يُميِّز منطقة الانتقال هذه قوسٌ من الألياف (**الخط المقوّس arcuate line**؛ انظر الشكل 4.32).



الشكل 4.33 تنظيم غمد المستقيمة **A**. مقطعٌ عرضيٌّ في الأرباع الثلاثة العلوية من غمد المستقيمة **B**. مقطعٌ عرضيٌّ في الربع السفلي من غمد المستقيمة.

اللِّفافة خارج الصِّفاق (البريتوان)

Extraperitoneal fascia

توجد طبقةٌ من النسيج الضامّ إلى العمق من اللِّفافة المستعرضة تدعى **اللِّفافة خارج الصِّفاق (البريتوان) extraperitoneal fascia** التي تفصل اللِّفافة المستعرضة عن الصِّفاق (البريتوان) (الشكل 4.34). تحتوي هذه اللِّفافة على كمّيّاتٍ متفاوتةٍ من الشحم، وهي لا تبطّن جوف البطن فحسب بل تستمرّ أيضاً مع لِفافة مشابهةٍ مبطّنةٍ لجوف الحوض. تكون غزيرةً واضحةً على جدار البطن الخلفي، وخاصةً حول الكليتين، وتستمرّ على الأعضاء المغطّاة بانعكاسات الصِّفاق (البريتوان) وبما أنّ الجهاز الوعائي يقع ضمن هذه الطبقة فإنّها تمتدّ نحو المساريق (المساريقا) مع الأوعية الدموية. الأحشاء التي تقع في اللِّفافة خارج الصِّفاق (البريتوان) يشار إليها بأنّها **خلف الصِّفاق (البريتوان) retroperitoneal**.

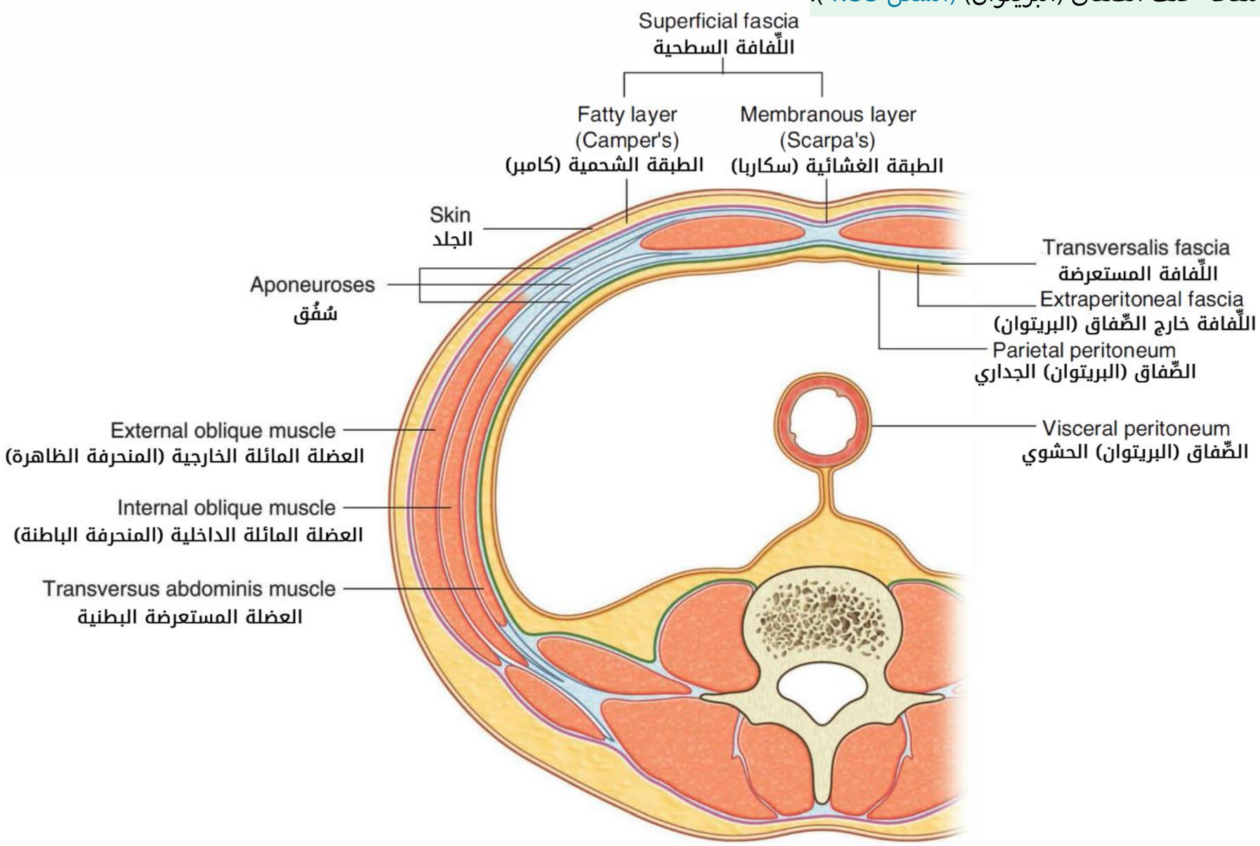
تُعدّل المصطلحات المستخدمة لوصف اللِّفافة خارج الصِّفاق (البريتوان) أثناء توصيف بعض الإجراءات الجراحية، فتُسمَّى اللِّفافة المقابلة للجانب الأمامي من الجسم باللِّفافة أمام الصِّفاق (البريتوان) preperitoneal (وبشكلٍ أقلّ شيوعاً بعد الصفاق pro-peritoneal)، واللِّفافة المقابلة للجانب الخلفي للجسم باللِّفافة خلف الصِّفاق (البريتوان) (الشكل 4.35).

ومن الأمثلة على استخدام هذه المصطلحات قولنا أنّ الشحم في القناة الأُربية يستمرّ مع الشحم أمام الصِّفاق (البريتوان)، وكذلك قولنا إصلاح الفَتق الأُربي بالتنظير عبر البطن أمام الصِّفاق (البريتوان).

الصِّفاق (البريتوان) Peritoneum

يوجد الصِّفاق (البريتوان) إلى العمق من اللِّفافة خارج الصِّفاق (انظر الشكلين 4.6 و 4.7 في الصفحتين 260-261) يبطّن هذا الغشاء المصلي الرقيق جدران جوف البطن وينعكس على الأحشاء البطنية في عدّة نقاط مغطّياً إياها بشكلٍ كليٍّ أو جزئيٍّ. يدعى الصِّفاق (البريتوان) الذي يبطّن الجدران بالصِّفاق (البريتوان) الجداري أما الصِّفاق (البريتوان) الذي يغطي الأحشاء يدعى بالصِّفاق (البريتوان) الحشوي.

يشكّل الصِّفاق (البريتوان الجداري) نتيجة تبطينه المستمرّ لجدران البطن كيساً. يكون هذا الكيس مغلقاً عند الرجال ولكنّه يحوي فتحتين عند النساء يخرج من خلالهما الأنبوبان الرَّحميان (البوقان). يدعى هذا الكيس المغلق عند الرجال ونصف المغلق عند النساء بجوف الصِّفاق (البريتوان).

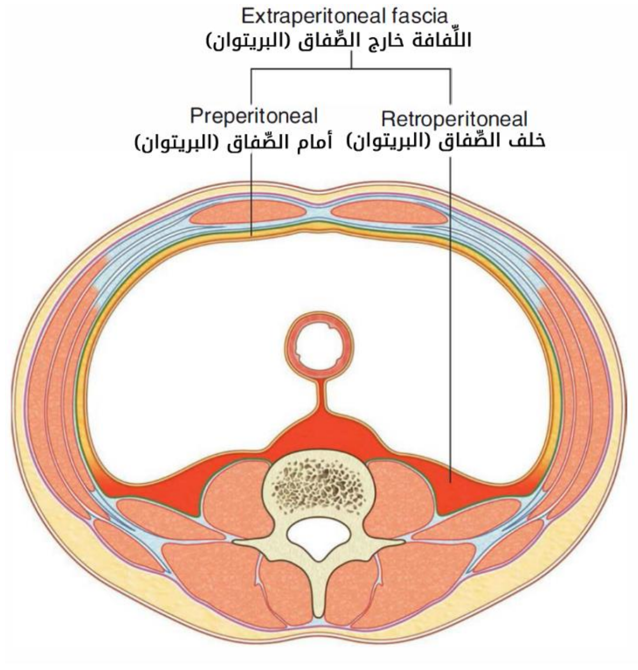


الشكل 4.34 مقطع عرضي يُظهر طبقات جدار البطن.

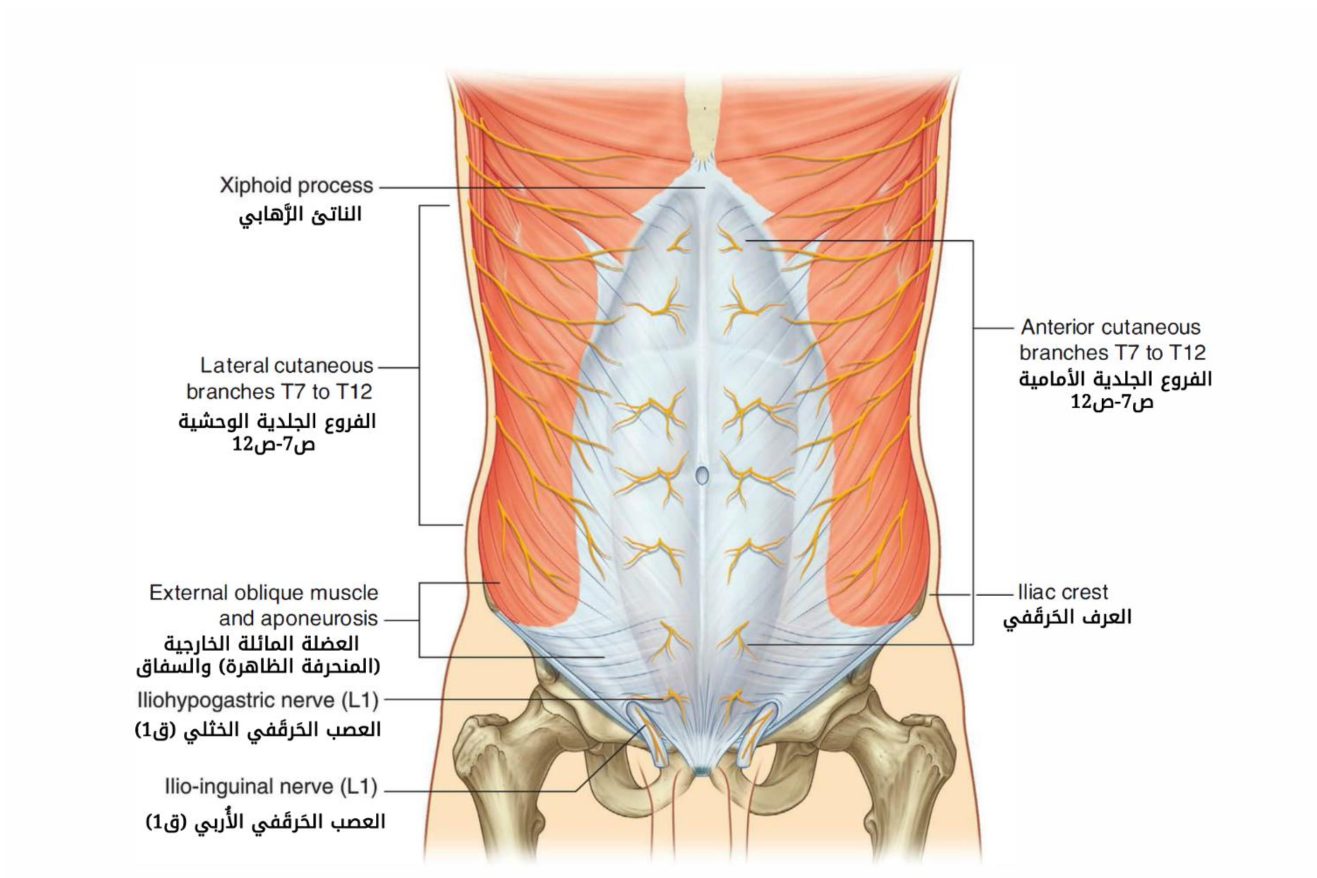
التعصيب Innervation

يُعصَّب الجلد والعضلات والصفاق (البريتوان) الجداري لجدار البطن الأمامي الجانبي بالأعصاب الشوكية ص7 إلى ص12 و ق1 . تمرّ الفروع الأمامية لهذه الأعصاب الشوكية حول الجسم من الخلف نحو الأمام باتجاه الأسفل والإنسي (الشكل 4.36). وفي أثناء مسيرها تقوم بإعطاء فرعٍ جلديٍّ وحشيٍّ وتنتهي كفرعٍ جلديٍّ أماميٍّ.

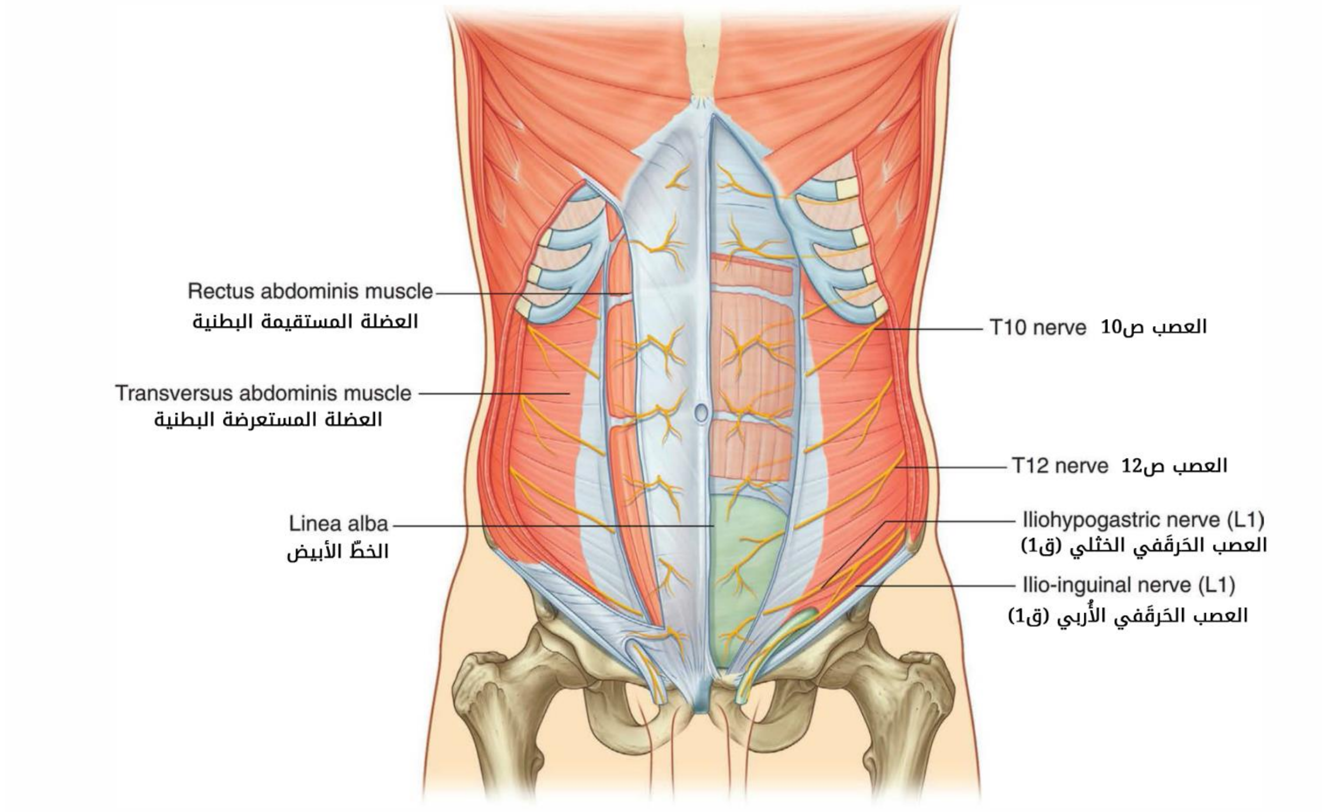
تغادر الأعصاب الوَربية (ص7 إلى ص11) مسافاتها الوَربية، حيث تمرّ إلى العمق من الغضاريف الضلعية، لتستمرّ على الجدار الأمامي الجانبي للبطن بين العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) والعضلة المستعرضة البطنية (الشكل 4.37). وعند وصولها إلى الحافّة الوحشية لغمد المستقيمة، تدخل هذه الأعصاب إلى غمد المستقيمة وتمرّ خلف القسم الجانبي للعضلة المستقيمة البطنية. وباقتراب هذه الأعصاب من الخطّ الناصف فإنها ستعطي فرعاً جلدياً أمامياً يمرّ عبر العضلة المستقيمة البطنية والجدار الأمامي لغمد المستقيمة ليعصِّب الجلد.



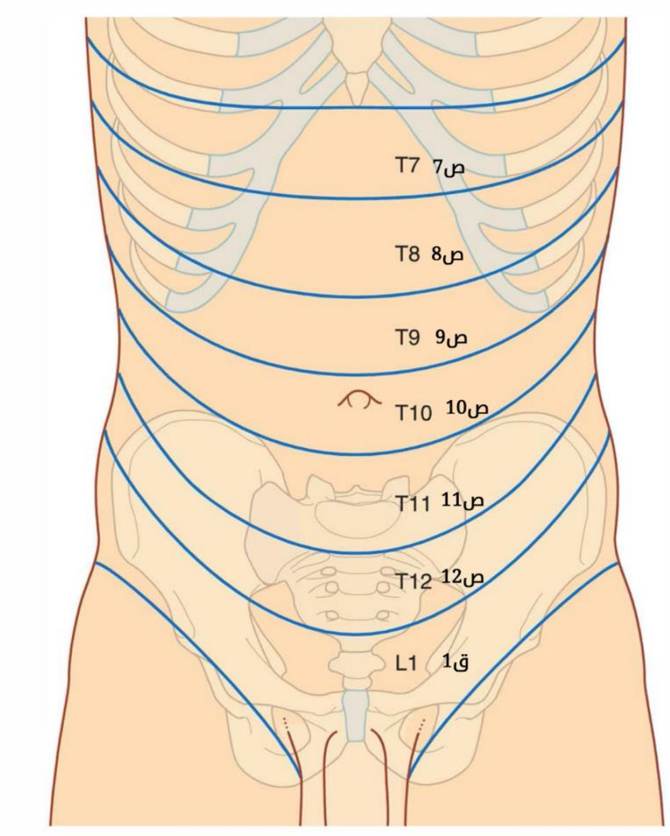
الشكل 4.35 تقسيمات اللِّفافة خارج الصِّفاق (البريتوان)



الشكل 4.36 تعصيب جدار البطن الأمامي الجانبي.



الشكل 4.37 مسار الأعصاب التي تعصب جدار البطن الأمامي الجانبي.



الشكل 4.38 القَطَّاعات الجلدية (الباشرات) لجدار البطن الأمامي الجانبي.

يتبع العصب الشوكي ص12 (**العصب تحت الضلعي subcostal nerve**) مساراً مشابهاً للأعصاب الوَربية. يتبع فرعا العصب ق1 (**العصب الحَرْقَفي الخثلي** و**العصب الحَرْقَفي الأُربي ilio-hypogastric nerve** and **ilio-inguinal nerve)**، واللذان ينشأان من الضفيرة القطنية، مساراً مشابهاً في البداية، ولكنهما يحيدان عن هذا المسار بالقرب من نهايتيهما.

تعطي الأعصاب ص7 إلى ص12 و ق1 على طول مسارها فروعاً لعضلات جدار البطن الأمامي الجانبي والصِّفاق (البريتوان) الجداري الموجود إلى العمق منها. جميعها تنتهي بتعصيبها الجلد:

- تعصِّب الأعصاب ص7 حتى ص9 الجلد من الناتئ الرهابي حتى أعلى السرّة.
- يعصِّب العصب ص10 الجلد حول السرّة.
- تعصِّب الأعصاب ص11 و ص12 و ق1 الجلد من تحت السرّة حتى الناحية العِجانية (حيث يعصِّبها أيضاً) (الشكل 4.38).
- كما أن العصب الحَرْقَفي الأُربي (فرع ق1) يعصِّب السطح الأمامي للصفن أو الشُّفر الكبير ويرسل فرعاً جلدياً صغيراً إلى الفخذ.

التروية الشريانية والعود الوريدي

Arterial supply and venous drainage

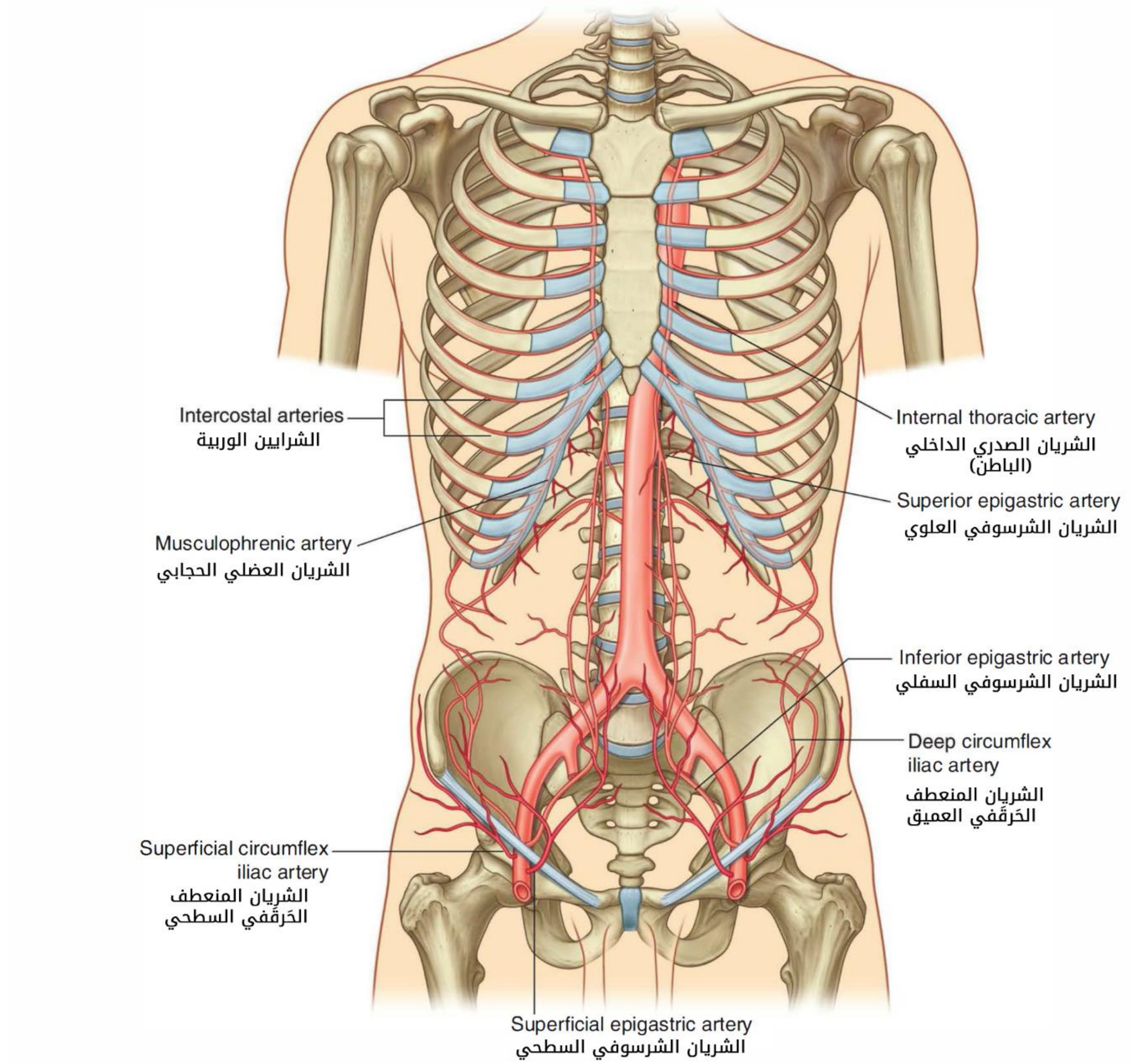
تروّي العديد من الأوعية الدموية الجدار الأمامي الجانبي للبطن.

سطحياً:

- يُروَّى القسم العلوي من الجدار عبر فروعٍ من **الشريان العضلي الحجابي musculophrenic artery**، وهو فرعٌ انتهائيٌّ من **الشريان الصدري الداخلي (الباطن) internal thoracic artery**.
- يُروَّى القسم السفلي من الجدار عبر **الشريان الشرسوفي السطحي superficial epigastric artery** الواقع في الإنسي **والشريان المنعطف الحَرْقَفي السطحي superficial circumflex iliac artery**، وكلاهما فرع من **الشريان الفخذي femoral artery** (الشكل 4.39).

في مستو أعمق :

- يُروَّى القسم العلوي من الجدار عبر **الشريان الشرسوفي العلوي superior epigastric artery**، وهو فرعٌ انتهائيٌّ من الشريان الصدري الداخلي (الباطن).
- يُروَّى القسم الوحشي من الجدار عبر فروعٍ من **الشرايين الوربية العاشر والحادي عشر tenth and eleventh intercostal arteries** وعبر **الشريان تحت الضلعي subcostal artery** .
- يُروَّى القسم السفلي من الجدار عبر **الشريان الشرسوفي السفلي inferior epigastric artery** الواقع في الإنسي وعبر **الشريان المنعطف الحَرْقَفي العميق deep circumflex artery** الواقع في الوحشي،و كلاهما فرع من **الشريان الحَرْقَفي الخارجي (الظاهر) external iliac artery**.



الشكل 4.39 التروية الشريانية لجدار البطن الأمامي الجانبي.

يدخل الشريانان الشرسوفيان العلوي والسفلي إلى غمد المستقيمة. ويكونان إلى الخلف من العضلة المستقيمة البطنية طوال مسارهما، ويتفاغران مع بعضهما (الشكل 4.40).

تتبع هذه الشرايين أوردةٌ مشابهةٌ في الاسم وهي مسؤولةٌ عن العود الوريدي.

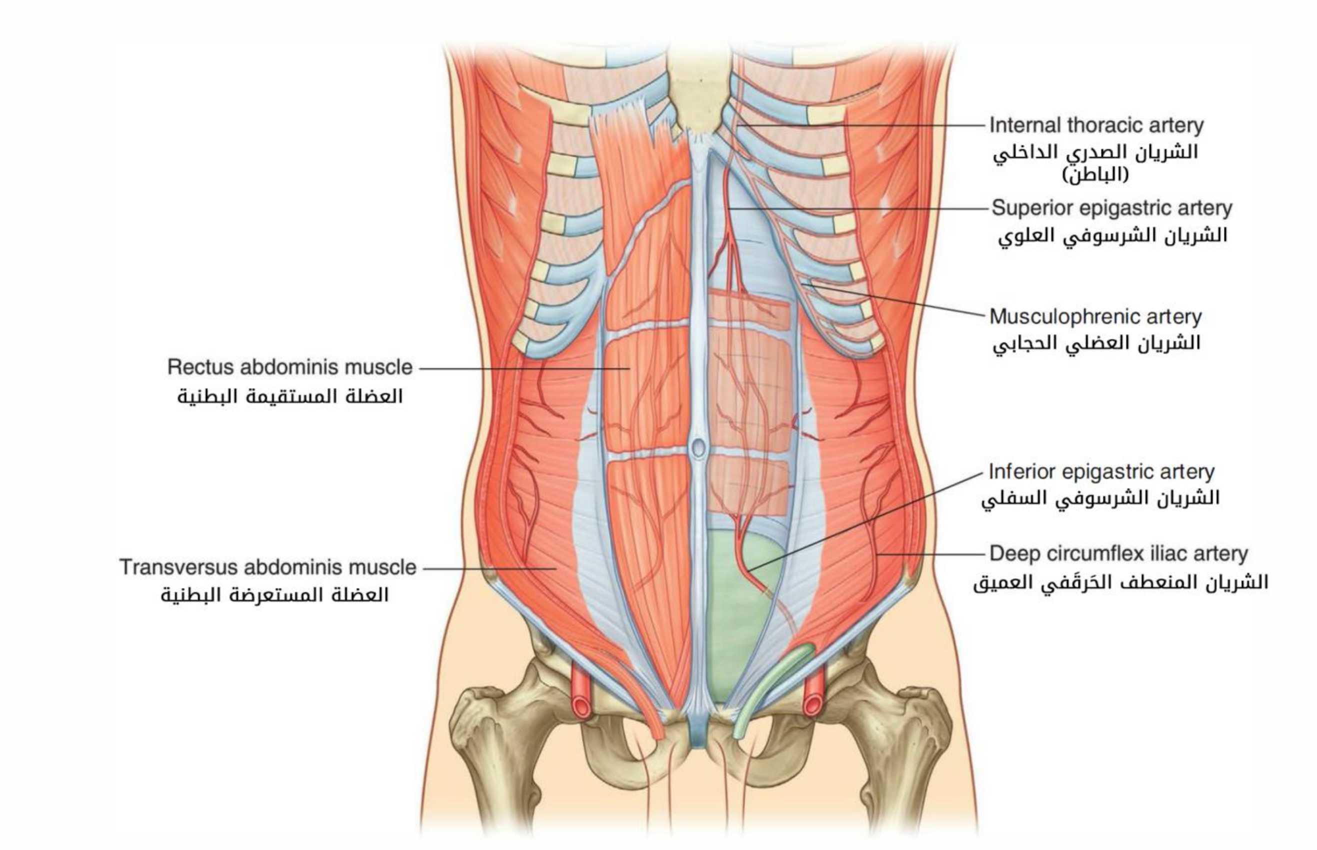
النزح اللمفي Lymphatic drainage

يتبع النزح اللمفي لجدار البطن الأمامي الجانبي القواعد الأساسية للنزح اللمفي:

- تنزح الأوعية اللمفية فوق السرّة اللمف باتجاه الأعلى **إلى العقد الإبطية axillary nodes**، أما تحت السرّة فينزح اللمف باتجاه الأسفل إلى **العقد الأُربية السطحية superficial inguinal nodes**.
- يتبع النزح اللمفي العميق الشرايينَ العميقة حيث يتمّ النزح إلى **العقد اللمفية المجاورة للقص parasternal nodes** على طول الشريان الصدري الداخلي (الباطن)، وإلى العقد اللمفية القطنية على طول الأبهر البطني، والعقد الحَرْقَفية الخارجية على طول الشريان الحَرْقَفي الخارجي (الظاهر).

الناحية الأُربية (المغبنية) Groin

الناحية الأُربية هي منطقة الوصل بين جدار البطن الأمامي والفخذ. تكون هذه المنطقة من جدار البطن ضعيفةً نتيجة التغيّرات التي تحصل خلال التطوّر، لذلك من الممكن أن ينبثق كيسٌ صفاقيٌّ (بريتوانيٌّ) أو رتجٌ عبره، قد توجد فيه محتوياتٌ بطنيةٌ وقد لا توجد، محدثاً فَتقاً أُربياً. يمكن لهذا النوع من الفتوق أن يحدث لدى كلا الجنسين ولكنّه أكثر شيوعاً لدى الذكور.



الشكل 4.40 الشريانان الشرسوفيان العلوي والسفلي.

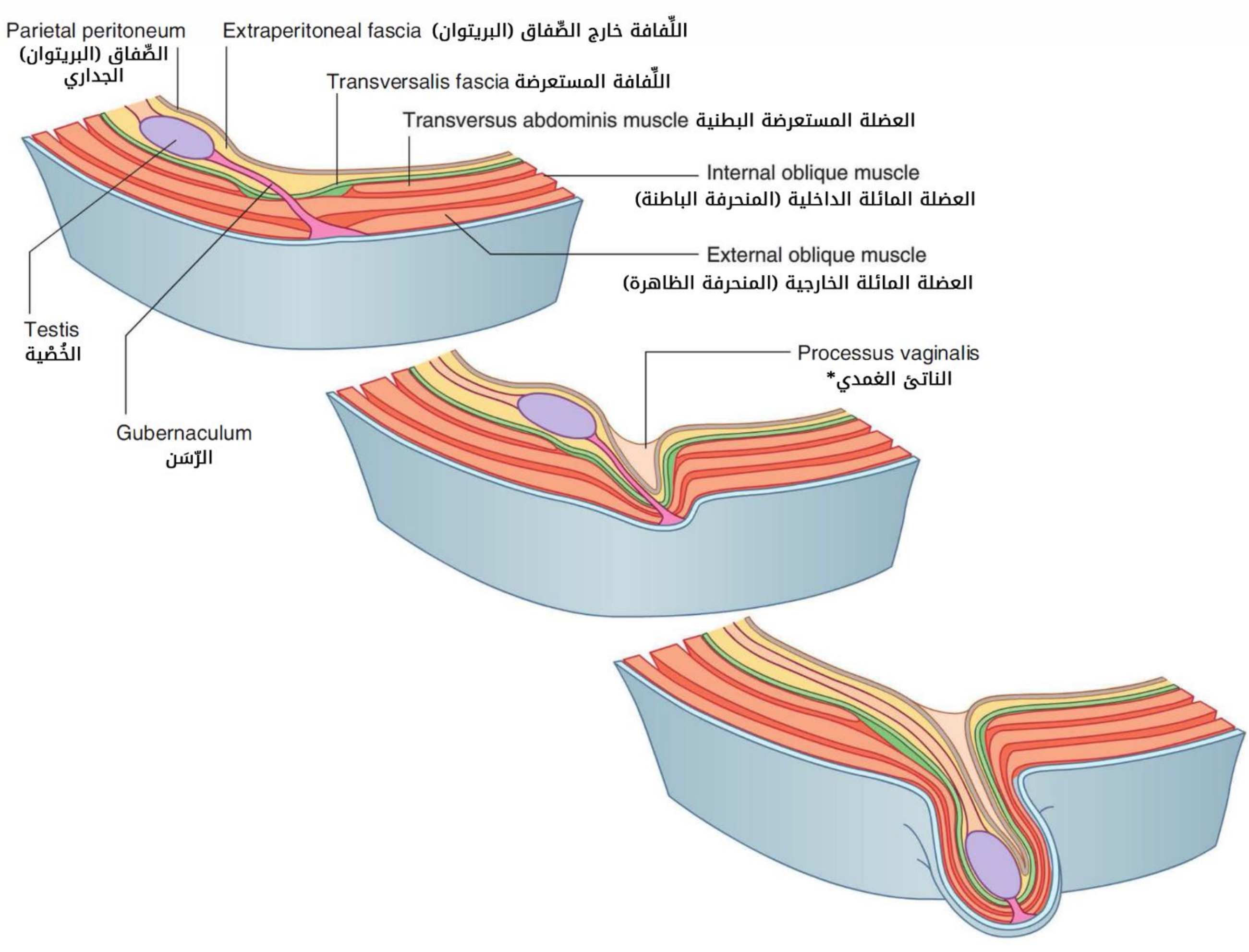
يُفسَّر الضعف الموروث في جدار البطن الأمامي في الناحية الأُربية بالتغيرات التي تحدث خلال تطوّر الغدد التناسلية. يتشكّل قبل نزول الخُصيَّتين والمبيضين من موضعهما البدئي في أعلى جدار البطن الخلفي تجيُّبٌ خارجيٌّ صِفاقيٌّ (بريتونانيٌّ) (الناتئ الغمدي processus vaginalis) (الشكل 4.41)، يبرز الناتئ الغمدي خلال طبقات جدار البطن الأمامي المختلفة ليحصل بذلك على غُلفٍ (لفافاتٍ) من كلّ طبقةٍ:

- تُشكِّل اللِّفافة المستعرضة الغلاف (اللفافة) الأعمق.
- يتشكَّل الغلاف (اللفافة) الثاني من العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة البطانة) (لا يحصل الناتئ الغمدي على غلافٍ (لفافةٍ) من العضلة المستعرضة البطنية لأنه يمرّ تحت الألياف المقوَّسة لهذه العضلة).
- يتشكَّل الغلاف (اللفافة) الأكثر سطحيةً من سفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة).

و نتيجةً لذلك فإنَّ الناتئ الغمدي يتحوَّل إلى بنيةٍ أنبوبيةٍ ذات غُلفٍ (لفافاتٍ) متعدّدةٍ من طبقات جدار البطن الأمامي. هذا ما يشكِّل البنية الأساسية **للقناة الأُربية inguinal canal**.

يكون الحادث الأخير في عملية التطوّر هذه هو نزول الخُصيَّتين إلى الصفن أو نزول المبيضين إلى جوف الحوض. تعتمد هذه العملية تطوّر الرَّسَن الذي يمتدّ من الحافّة السفلية للغدّة التناسلية الآخذة بالتطوّر حتّى التورّم الشُّفْري الصفني (الشكل 4.41).

يقع الناتئ الغمدي إلى الأمام تماماً من الرَّسَن ضمن القناة الأُربية. أثناء الهبوط الخُصوي لدى الرجال، تهبط الخُصيَّتان مع أوعيتهما وقنواتهما وأعصابهما المرافقة عبر القناة الأُربية وبالتالي تُحاط بنفس الطبقات اللِّفافية لجدار البطن. يكتمل تشكّل الحبل المنوي عند الرجال بحدوث النزول الخُصوي (هجرة الخُصية).



الشكل 4.41 نزول الخُصية من الأسبوع 7 (بعد الإخصاب) إلى الولادة.

ينزل المبيضان عند النساء إلى جوف الحوض ويرتبطان مع الرحم الآخذ بالتطوّر. وبالتالي يكون الرباط المدوَّر للرحم، وهو عبارة عن بقاوة الرَّسَن، البنيةَ الوحيدة المتبقية التي تمرّ عبر القناة الأُربية.

تنتهي عملية التطوّر لدى كلا الجنسين عندما يُسَدّ الناتئ الغمدي. في حال فشل هذا الانسداد أو حدوثه بشكلٍ غير كاملٍ يُحتمَل حدوث ضعفٍ في جدار البطن الأمامي وتطوّر فتقٍ أُربيٍّ. تُسدُّ المناطق الدانية فقط من الناتئ الغمدي عند الذكور. بينما تتوسَّع النهاية القاصية لتغلَّف معظم الخُصيَّتين في الصفن. بكلماتٍ أخرى، يكون جوف الغلالة الغمدية عند الرجال أثناء تشكّله امتداداً لجوف الصِّفاق (البريتوان) الآخذ بالتطوّر والذي يصبح منفصلاً لاحقاً في التطوّر.

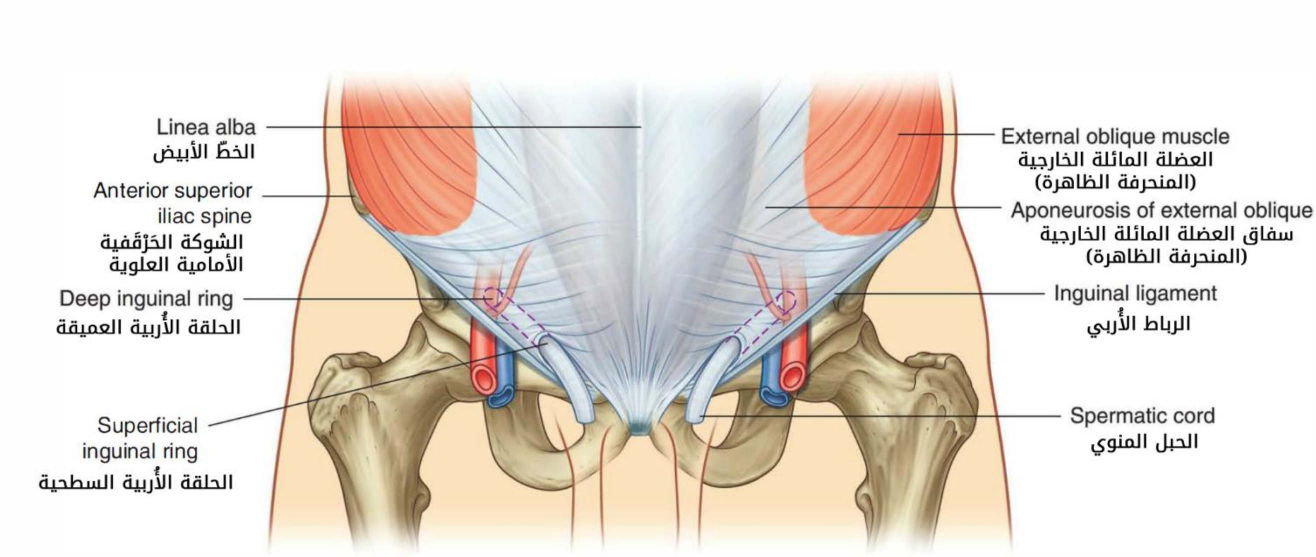
Inguinal canal القنـاة الأربيـة

القناة الأُربية هي ممرٌّ بشكل الشقّ يمتدّ باتجاه الأسفل والإنسي وذلك إلى الأعلى وبموازاة النصف السفلي للرباط الأُربي. تبدأ القناة عند الحلقة الأُربية العميقة وتمتدّ 4 سم تقريباً منتهيةً عند الحلقة الأُربية السطحية (الشكل 4.42).

تحتوي القناة الأُربية على الفرع التناسلي من العصب التناسلي الفخذي **والحبل المنوي spermatic cord** عند الرجال وعلى الرباط المدوَّر للرحم عند النساء. يمرّ أيضاً لدى الجنسين العصب الحَرْقَفي الأُربي عبر قسمٍ من القناة ليخرج عبر الحلقة الأُربية السطحية مع بقيّة العناصر.

Deep inguinal ring الحلقة الأربية العميقة

تقع الحلقة الأُربية العميقة (الداخلية)، والتي تشكِّل بداية القناة الأُربية، في منتصف المسافة بين الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية والارتفاق العاني (الشكل 4.43). وهي تقع إلى الأعلى من الرباط الأُربي وإلى الوحشي تماماً من الأوعية الشرسوفية السفلية. وعلى الرغم من أنه يُشار إليها أحياناً بأنّها فتحةٌ أو عيبٌ في اللِّفافة المستعرضة فإنّها في الحقيقية عبارة عن اندلاق أنبوبيّ للِّفافة المستعرضة والتي تشكِّل واحداً من الغُلف (**اللِّفافة المنوية الداخلية internal spermatic fascia**) للحبل المنوي عند الرجل أو الرباط المدوَّر للرحم عند المرأة.

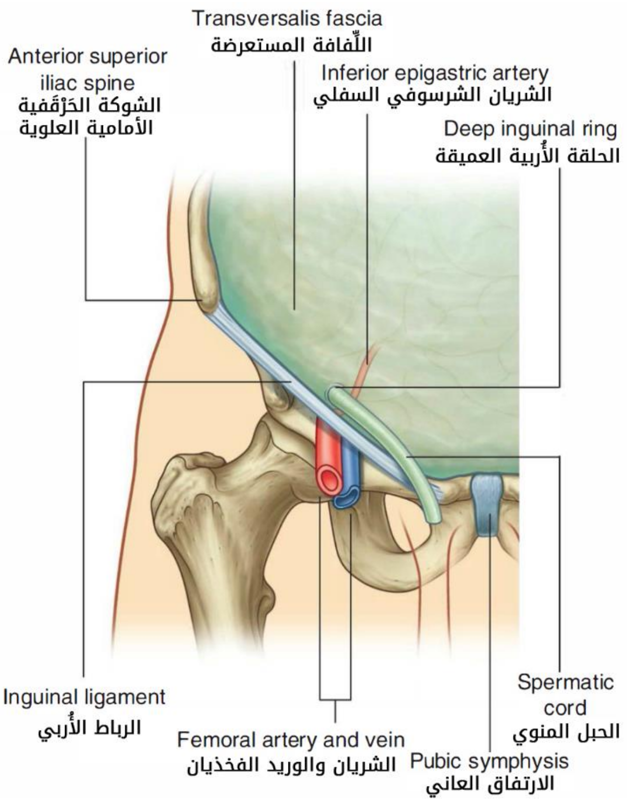


الشكل 4.42 القناة الأُربية.

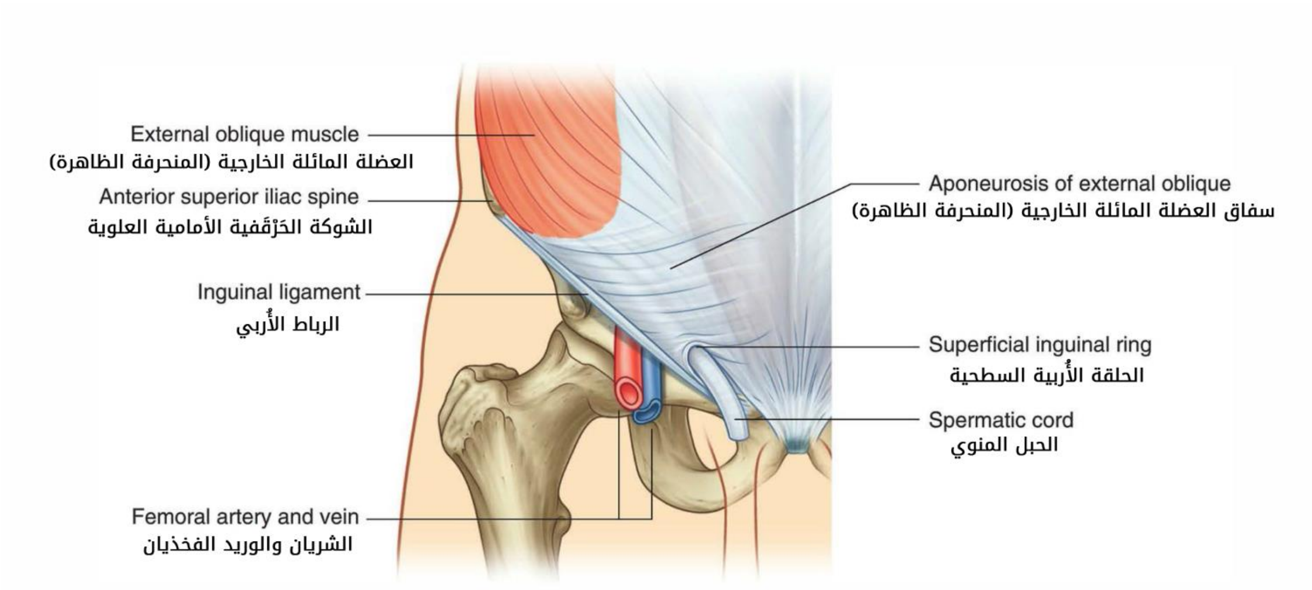
الحلقة الأربية السطحية
Superficial inguinal ring

تشكّل الحلقة الأُربية السطحية (الخارجية) نهاية النفق الأُربي وتقع إلى الأعلى من الحدبة العانية (الشكل 4.44). وهي عبارةٌ عن فتحةٍ مثلّثية الشكل في سفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة)، تكون قمّتها إلى الأعلى والوحشي وتتشكّل قاعدتها من عرف العانة. يرتكز جانبا المثلث المتبقّيان (**الساق الإنسية medial crus** و**الساق الوحشية lateral crus**) على ارتفاق وحدية العانة على التتالي. يجتمع ساقا المثلّث عند القمّة بوساطة أليافٍ متقاطعةٍ (بين الساقين)، والتّي تمنع التوسّع الزائد للحلقة الأُربية السطحية.

تعدّ الحلقة الأُربية السطحية كما الحلقة الأُربية العميقة بداية الاندلاق (البروز للخارج) الأنبوبي لسفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) حول البنى التّي تعبر النفق الأُربي وتخرج من الحلقة الأُربية السطحية. يسمّى تتابع الأنسجة حول الحبل المنوي باسم **اللّفافة المنوية الخارجية external spermatic fascia**.



الشكل 4.43 الحلقة الأُربية العميقة واللِّفافة المستعرضة



الشكل 4.44 الحلقة الأُربية السطحية وسفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة).

الجدار الأمامي Anterior wall

يتشكّل الجدار الأمامي للنفق الأُربي على كامل طوله من سفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) (الشكل 4.44). كما يتقوّى في الوحشي بالألياف السفلية للعضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) والتّي تنشأ من الثلثين الوحشيين للرباط الأُربي (الشكل 4.45). يضيف هذا الأمر تغطيةً إضافيةً فوق الحلقة الأُربية العميقة والتّي تعدّ نقطة ضعفٍ كامنةٍ في جدار البطن الأمامي. وتقوم العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) أيضاً بتغطية الحلقة الأُربية العميقة مساهمةً بطبقةٍ تدعى (**لِفافة العضلة المشمّرة cremasteric fascia** التّي تحوي **العضلة المشمّرة cremasteric muscle**) تغطّي البنى العابرة للنفق الأُربي.

الجدار الخلفي Posterior wall

يتشكّل الجدار الخلفي للنفق الأُربي على كامل طوله من اللِّفافة المستعرضة (الشكل 4.43). يتقوّى ثلثه الإنسي عبر **الوتر المنضم conjoint tendon** (**منجل الأُربية inguinal falx**) الشكل 4.45). يشكّل هذا الوتر الارتكاز المشترك للعضلة المستعرضة البطنية والعضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) على عرف العانة والخطّ العاني. تتقوّى منطقة الحلقة الأُربية العميقة بالعضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) ويشارك موضع الوتر المنضم إلى الخلف من الحلقة الأُربية السطحية بتأمين دعمٍ إضافيٍّ لهذه النقطة الضعيفة في جدار البطن الأمامي.

السقف Roof

يتشكّل سقف النفق الأربي (الجدار العلوي) من الألياف المقوّسة للعضلة المستعرضة البطنية والعضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) (الشكل 4.45 و 4.46). تمرّ هذه الألياف من نقاط نشوئها الوحشية من الرباط الأُربي حتى مرتكزها الإنسي المشترك كرباطٍ منضمٍّ.

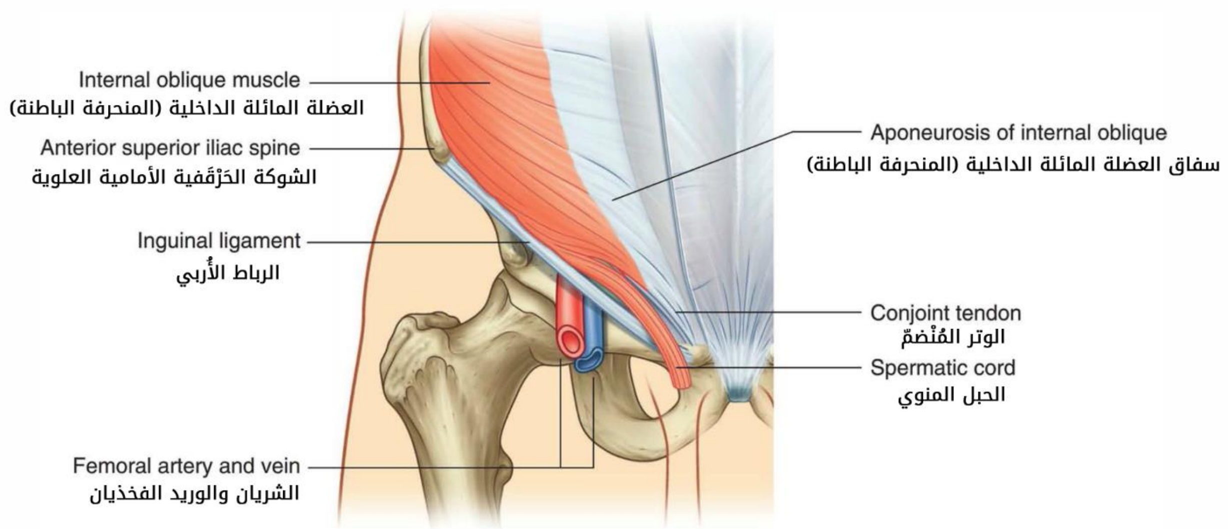
الأرضية Floor

تتشكّل أرضية النفق الأربي (الجدار السفلي) من النصف الإنسي للرباط الأُربي. وهو الحافّة الحرّة الملتفّة من القسم السفلي لسفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) وتشكّل طريقاً أو ميزابةً تتوضّع فيها محتويات النفق الأُربي. يقوّي الرباط الجوبي معظم القسم الإنسي لهذه الميزابة.

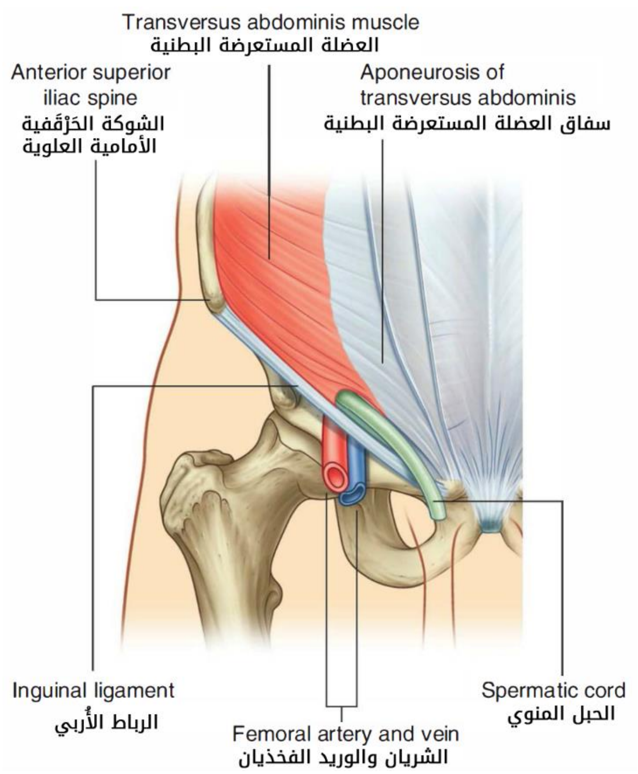
المحتويات Contents

محتويات النفق الأُربي هي:

- الحبل المنوي عند الرجل.
- الرباط المدوّر للرحم والفرع التناسلي للعصب التناسلي الفخذي عند المرأة.



الشكل 4.45 العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) والنفق الأُربي.



الشكل 4.46 العضلة المستعرضة البطنية والنفق الأُربي

تدخل هذه البُنى إلى النفق الأُربي عبر الحلقة الأُربية العميقة وتخرج عبر الحلقة الأُربية السطحية.

يمرّ العصب الحَرْقَفي الأُربي (ق1) أيضاً عبر قسمٍ من النفق الأُربي. يعدّ هذا العصب فرعاً من الضفيرة القطنية ويدخل جدار البطن من الخلف عبر ثَقبهِ السطحَ الداخليَّ للعضلة المستعرضة البطنية ويستمر عبر طبقات جدار البطن الأمامي من خلال ثَقبهِ للعضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة). ثمّ يستمر ماراً نحو الأسفل والإنسي ليدخل النفق الأُربي. يتابع نحو الأسفل في النفق ليخرج عبر الحلقة الأُربية السطحية.

الحبل المنوي Spermatic cord

يبدأ الحبل المنوي بالتشكّل بقسمه الداني عند الحلقة الأُربية العميقة ويتألّف من البنِى المارة بين جوفي البطن والحوض من جهة والخُصية من جهة أخرى ومن الغُلف اللفافية الثلاث الّتي تغلّف هذه البنى (الشكل 4.47).

تتضمّن البنى في الحبل المنوي:

- الأسهر (القناة الناقلة للمني).
- الشريان الأسهري (فرع الشريان المثاني السفلي).
- الشريان الخُصوي (فرع الأبهر البطني).
- الضفيرة المحلاقية (العِنَمية) الوريدية (الأوردة الخُصوية).
- الشريان والوريد المشمري (أوعيةٌ صغيرةٌ مرافقةٌ للفافة المشمرية).
- الفرع التناسلي للعصب التناسلي الفخذي (لتعصيب العضلة المُشَمِّرية).
- أليافٌ عصبيةٌ وِدّيةٌ وحشويةٌ واردةٌ (حسّيةٌ).
- أوعيةٌ لمفيةٌ.
- بقايا الاستطالة (الناتئ) الغمدية.

تدخل هذه البنى إلى الحلقة الأُربية العميقة، وتستمرّ في الأسفل عبر النفق الأُربي، وتخرج من الحلقة الأُربية السطحية، وتكون قد اكتسبت الغُلف اللفافية الثلاثة خلال رحلتها. تستمرّ هذه البنى واللفافات حتّى الصفن حيث تتّصل مع الخُصية واللفافات المحيطة بها.

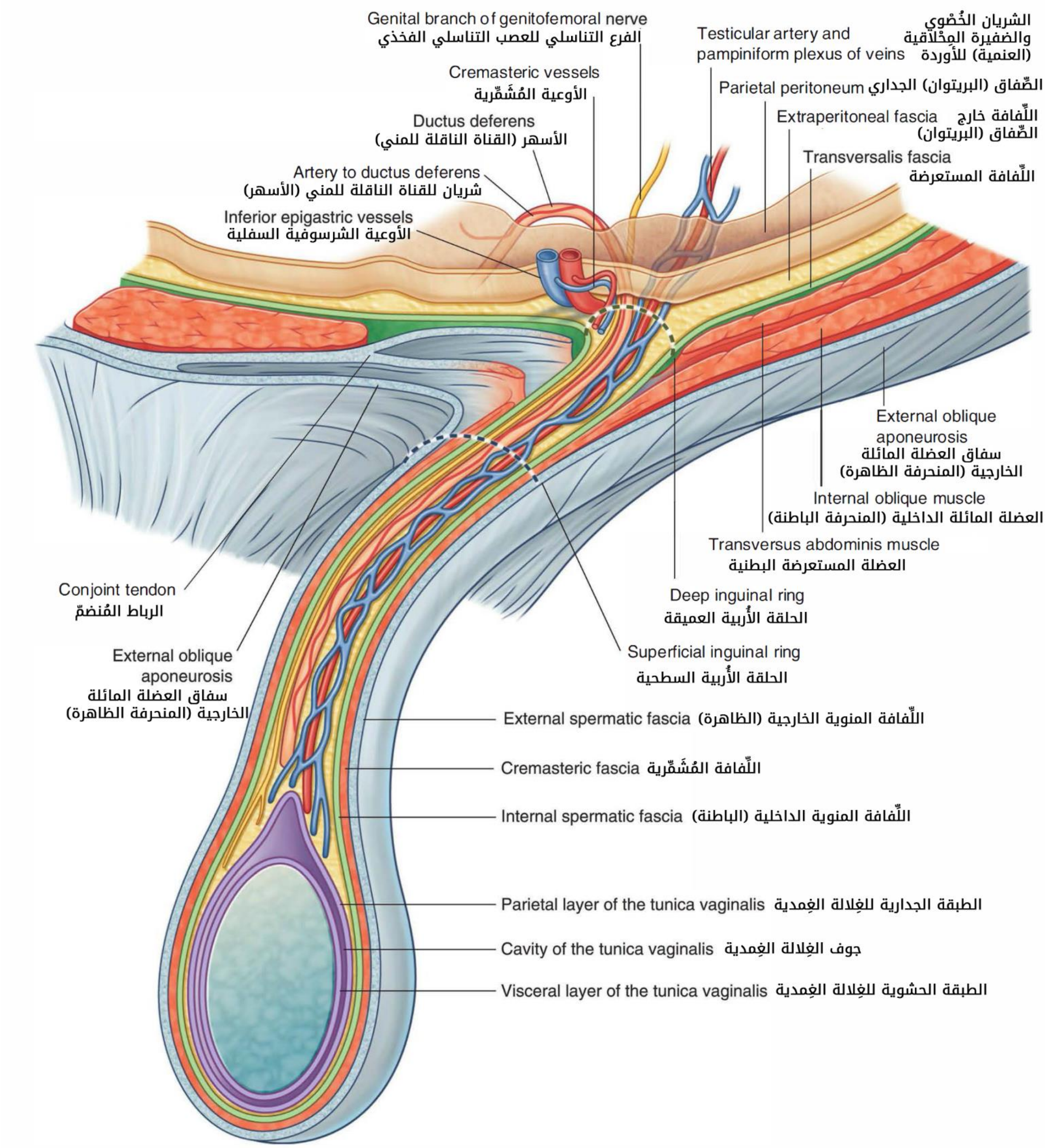
تغلّف ثلاث لفافاتٍ محتويات الحبل المنوي وهي:

- اللِّفافة الداخلية (الباطنة) للحبل المنوي، الّتي هي أعمق الطبقات وتتشكّل من اللِّفافة المستعرضة وترتكز على حواف الحلقة الأُربية العميقة.
- اللِّفافة المشمِّرية مع العضلة المشمِّرية المرافقة، وهي الطبقة المتوسطة، وتخرج من العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة).
- اللِّفافة الخارجية (الظاهرة) للحبل المنوي، وهي الطبقة الأكثر سطحيةً والمغطية للحبل المنوي، وتتشكّل من سفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) وترتكز على حواف الحلقة الأُربية السطحية (الشكل 4.47).

الرباط المدور للرحم
Round ligament of the uterus

يمرّ الرباط المدوّر للرحم وهو عبارةٌ عن بنيةٍ تشبه الحبل من الرحم حتى الحلقة الأُربية العميقة حيث يدخل النفق الأُربي. يسير نحو الأسفل في النفق الأُربي ليغادر عبر الحلقة الأُربية السطحية. يتحوّل عند هذه النقطة من بنيةٍ تشبه الحبل إلى نسيجٍ من عدّة جدائلَ ترتكز على النسيج الضام المتعلّق بالشفر الكبير. يكتسب عند عبوره النفق الأُربي نفس الغُلف الّتي يكتسبها الحبل المنوي عند الرجل.

إنّ الرباط المدور للرحم هو القسم القاصي الطويل للرسن عند الجنين والّذي يمتدّ من المبيض حتى التورُّم الشفري الصفني. يستمرّ الرباط المدوّر للرحم إلى المبيض من نقطة ارتكازه على الرحم باسم الرباط المبيضي والّذي يتشكّل من النهاية الدانية للرسن.



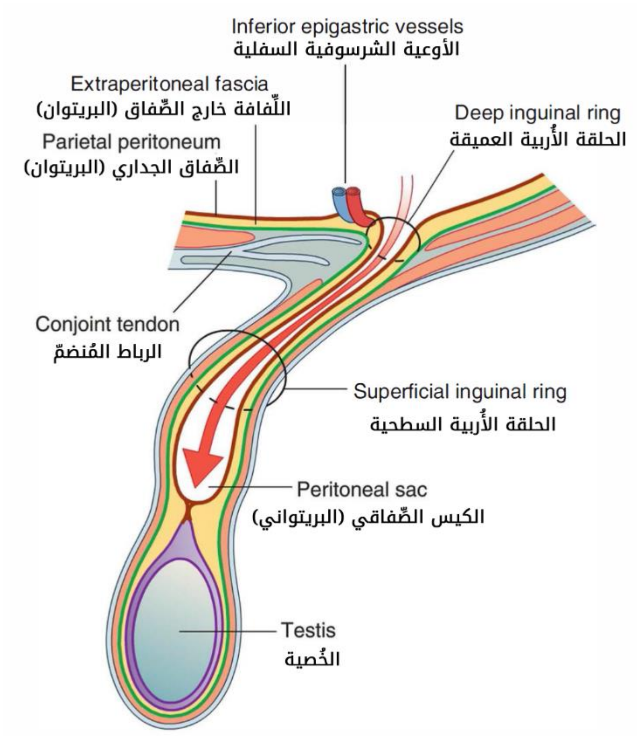
الشكل 4.47 الحبل المنوي.

في العيادة In the clinic

المنعكس المشَمّري Cremasteric reflex

تشكّل العضلة المشَمّرية واللّفافة المشَمّرية عند الرجل الغلاف الثاني أو المتوسّط للحبل المنوي. تتعصَّب العضلة المشَمّرية واللّفافة المرتبطة بها عبر الفرع التناسلي من العصب التناسلي الفخذي (ق1– ق2). يمكن أن يُثار تقلّص هذه العضلة وما ينتج عنه من ارتفاع للخصية عبر قوسٍ انعاكسيةٍ. يثير لمس الجلد بلطف عند أو حول الناحية الأمامية للقسم العلوي للفخذ الألياف الحسية للعصب الحَرْقَفي الأُربي. تدخل هذه الألياف الحسية الحبل الشوكي عند مستوى ق1. تثير الألياف الحسية عند هذا المستوى الألياف الحركية في الفرع التناسلي للعصب التناسلي الفخذي ممّا يحدث تقلّصاً في العضلة المشمّرية ثمّ ارتفاع الخُصية.

يكون المنعكس المشمّري أكثر فاعليةً عند الأطفال ويميل للتلاشي مع العمر. كما يمكن أن يكون غائباً في أمراضٍ عصبيّةٍ معيّنةٍ كباقي المنعكسات. وعلى الرغم من إمكانية استخدامه في فحص وظيفة الحبل الشوكي في مستوى ق1 إلا أنَّ استخدامه السريري محدود.



الشكل 4.48 الفتق الأُربي غير المباشر.

الفتوق الأربية Inguinal hernias

إنّ الفتق الأُربي هو تبارزٌ أو ممرٌّ من الكيس الصفاقي (البريتواني) عبر جزءٍ ضعيفٍ من جدار البطن عند المنطقة الأُربية مع أو بدون محتوياتٍ بطنيةٍ. يحدث هذا عند دخول الكيس الصفاقي (البريتواني) ضمن النفق الأربي إما:

- بشكلٍ غير مباشرٍ عبر الحلقة الأُربية العميقة.
- أو بشكلٍ مباشرٍ عبر الجدار الخلفي للنفق الأُربي.

لهذا تصنّف الفتوق الأربية إلى مباشرةٍ و غير مباشرةٍ.

الفتوق الأربية غير المباشرة Indirect inguinal hernias

تعدّ الفتوق الأُربية غير المباشرة الأشيع بين نوعي الفتق الأُربي وهي أكثر شيوعاً عند الرجال من النساء (الشكل 4.48). وتحدث بسبب بقاء جزءٍ من أو كامل الناتئ الغمدي الجنيني (الاستطالة الغمدية) مفتوحاً أو وظيفياً ولذلك يشار إلى هذه الحالة أنّها ذات سببٍ خلقيٍّ (ولاديٍّ).

يدخل الكيس البريتواني (الصفاقي) المتبارز إلى النفق الأربي عبر مروره في الحلقة الأُربية العميقة، وذلك إلى الوحشي من الأوعية الشرسوفية السفلية. يعتمد امتداد الفتق للأسفل ضمن النفق الأربي على مقدار الجزء من الناتئ الغمدي (الاستطالة الغمدية) الذي يبقى وظيفياً، إذ يمكن للكيس البريتواني (الصفاقي) أن يمتدّ على كامل طول النفق ويخرج من الحلقة الأربية السطحية ويستمرّ حتّى الصفن في الرجال والشفر الكبير في النساء. يكتسب الكيس البريتواني (الصفاقي) المتبارز في هذه الحالة الغُلف الثلاث نفسها المغلّفة للحبل المنوي عند الرجال والرباط المدوّر للرحم عند النساء.

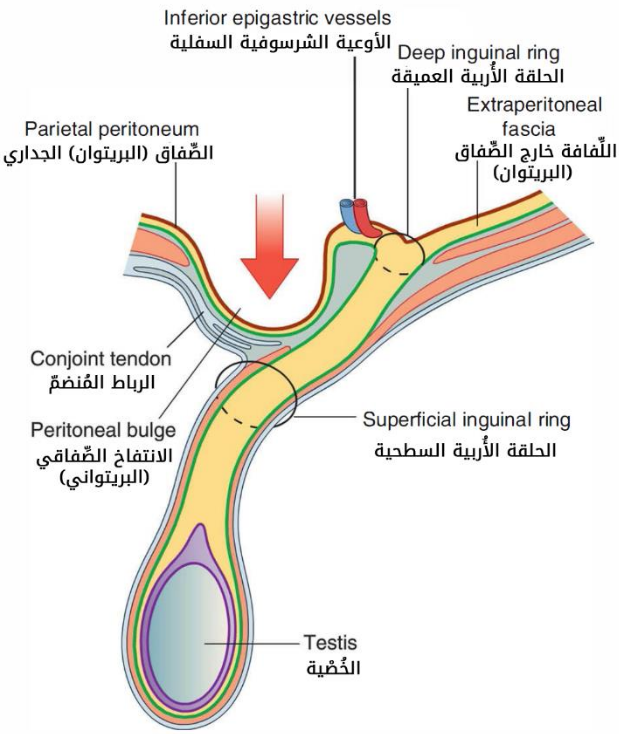
الفتوق الأُربية المباشرة Direct inguinal hernias

تحدث عندما يدخل الكيس البرتواني (الصفاقي) النهاية الإنسية للقناة الأُربية مباشرةً عبر الجدار الخلفي الضعيف وتدعى عندئذٍ بالفتق الأُربي المباشر (الشكل 4.49). يوصف عادةً بأنّه مكتسب لأنه يحدث عندما تضعف عضلية البطن، ويشاهد بشكلٍ شائعٍ عند الرجال. يحصل الانتفاخ إلى الإنسي من الأوعية الشرسوفية السفلية في المثلّث الأُربي (مثلث هيسلباخ Hesselbach's triangle) الذّي يتحدد عبر:

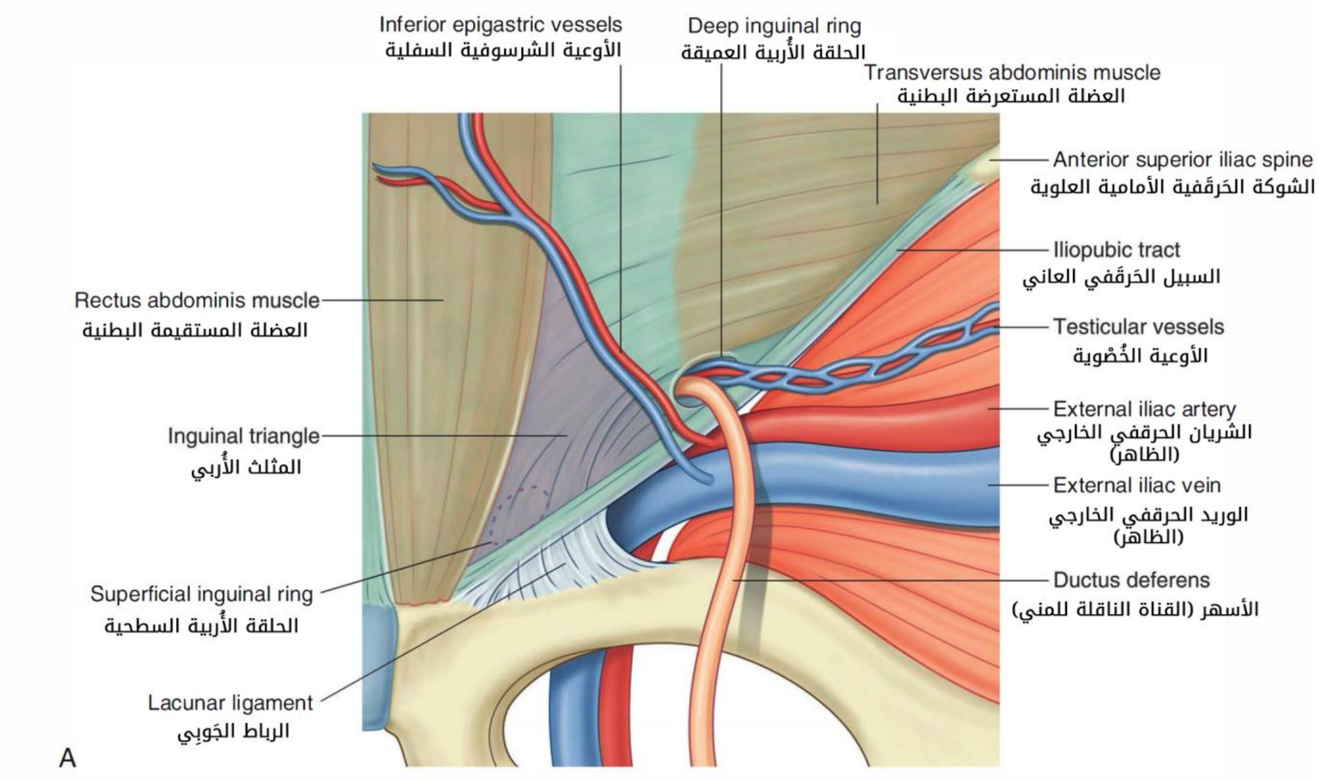
- الشريان الشرسوفي السفلي في الوحشي.
- العضلة المستقيمة البطنية في الإنسي.
- الرباط الأُربي في الأسفل (الشكل 4.50).

يتبع تثخّنٌ من اللِّفافة المستعرضة (السبيل الحَرْقَفي العاني) مسار الرباط الأُربي من الداخل (الشكل 4.50).

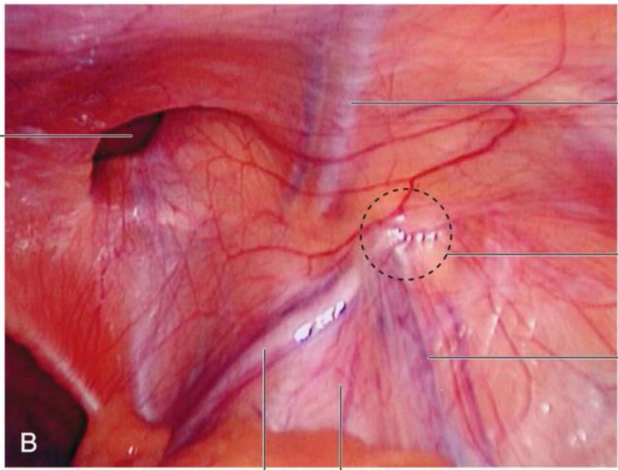
لا يجتاز هذا النوع من الفتوق الأُربية كامل طول النفق الأُربي لكن من الممكن أن يخرج عبر الحلقة الأُربية السطحية. وعندما يحدث ذلك، يكتسب الكيس البرتواني (الصفاقي) طبقةً من اللِّفافة المنوية الظاهرة ومن الممكن أن تمتدّ هذه الفتوق حتى الصفن مثل الفتوق غير المباشرة.



الشكل 4.49 الفتق الأُربي المباشر.



الشكل 4.50 المثلث الأُربي الأيمن. **A**. منظر من الداخل.



الشكل 4.50 تتمة **B.**منظر تنظيري يُظهر استمرار تغطية الصفاق (البريتوان) الجداري للمنطقة.

في العيادة In The Clinic

الكتل حول المنطقة الأُربية Masses around the groin

يوجد حول المنطقة الأُربية مجمعٌ معقّدٌ للبنى التشريحية. ويسمح الفحص المتأنّي والمعرفة التشريحية الجيدة بتحديد البنية التشريحية الصحيحة التي تنشأ منها الكتلة ومن ثمّ التشخيص الصحيح. وتعتبر الفتوق الكتل الأكثر شيوعاً في المنطقة الأُربية.

إنّ مفتاح فحص المنطقة الأُربية هو تحديد موضع الرباط الأُربي. يمرّ الرباط الأُربي من الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية في الوحشي حتّى حديبة العانة في الإنسي. تتوضّع الفتوق الأُربية فوق الرباط الأُربي وتكون عادةً أكثر وضوحاً عند الوقوف. يعدّ التقييم البصري للكتلة هامّاً ويجرى بالاستناد إلى العلامات التشريحية للرباط الأُربي.

يجب القيام بفحص الصفن عند الرجل للتحقق من وجود كتلةٍ. فإذا وجدت كتلةٌ غير طبيعيّةٍ لا يمكن جس حافتها العلوية فيمكننا أن نعتقد أنّها ناشئةٌ من النفق الأربي ومن الممكن أن تكون فتقاً. تبرز هذه الكتلة نحو الخارج عبر وضع اليد فوقها وسؤال المريض أن يقوم بالسعال.

يجب أيضاً تطبيق ضغطٍ ثابتٍ معتدلٍ فوق الكتلة لمحاولة تقليل انتباجها فإذا صغرت الكتلة يجب سحب اليد وبالملاحظة الجيدة يكشف ارتداد الكتلة.

يعدّ موضع الكتلة الشاذة في المنطقة الأُربية بالنسبة لحديبة العانة من الأمور المهمّة وكذلك وجود ألمٍ أو ارتفاعٍ في الحرارة وهذا يمثّل العلامات المبكرة للاحتقان أو الإنتان.

كقاعدة عامة:

- يظهر الفتق الأُربي عبر الحلقة الأُربية السطحية فوق الحديبة العانية وعرف العانة.
- يظهر الفتق الفخذي (انظر في الأسفل) عبر النفق الفخذي أسفل ووحشيّ الحديبة العانية.

إنّ الفتق هو تبارز جزءٍ من حَشَىً أو الحشى بكامله عبر فتحةٍ طبيعيةٍ أو شاذّةٍ ويحمل الحَشَى معه عادةً غطاء من البريتوان الجداري الّذي يشكّل بطانةً لكيس الفتق.

الفتوق الأُربية Inguinal hernia

تحدث الفتوق في مناطقَ متنوّعةٍ وأشيعها المنطقة الأُربية أسفل جدار البطن الأمامي. يكون الفتق عند بعض المرضى موجوداً منذ الولادة (خلقيّاً) وذلك بسبب بقاء الناتئ الغمدي ومرور الأحشاء عبر النفق الأربي. بينما تحدث الفتوق المكتسبة عند المرضى الأكبر سناً بسبب ارتفاع الضغط داخل البطن (كالسعال المتكرّر المرافق لأمراض الرئة)، وأذيّة أعصاب جدار البطن الأمامي (كالشقوق الجراحية للبطن)، وضعف جدران النفق الأربي.

قد تنحشر الأمعاء والشحم في كيس الفتق ويعدّ هذا واحداً من المشاكل المهقّة المحتملة. ومن الممكن أن يسبّب هذا الأمر ألماً شديداً وانسداد الأمعاء ممّا يزيد الحاجة لعملٍ جراحيٍّ إسعافيّ. يوجد خطرٌ كامنٌ آخرُ محتملٌ وهو اختناق الفتق strangulation والّذي يعني انقطاع التروية الدموية عن الأمعاء عند عنق كيس الفتق منتهياً بإقفار (نقص تروية) المعي وربّما حتى انثقابه.

يدخل كيس الفتق بحالة الفتق الأُربي غير المباشر indirect inguinal hernia الحلقة الأُربية العميقة ويمرّ عبر النفق الأربي. في حال كان الفتق كبيراً إلى حدٍّ كافٍ فإن كيس الفتق يمكن

(يتبع..)

في العيادة In the clinic ---تتمّة

أن ينبثق عبر الحلقة الأُربية السطحية. قد يمتدّ الفتق عند الرجال حتّى كيس الصفن (الشكل 4.51).

يندفع كيس الفتق بحالة الفتق الأُربي المباشر direct inguinal hernia نحو الأمام عبر الجدار الخلفي للقناة الأُربية إلى الخلف تماماً من الحلقة الأُربية السطحية. يتبارز الفتق مباشرةً نحو الأمام إلى الإنسي من الأوعية الشرسوفية السفلية وعبر الحلقة الأُربية السطحية.

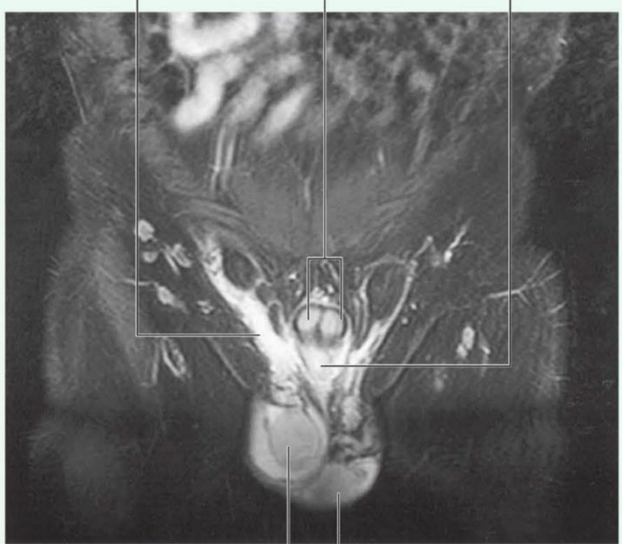
يتمّ التفريق بين الفتق المباشر والفتق غير المباشر أثناء العمل الجراحي وذلك عند التعرّف على الأوعية الشرسوفية السفلية عند الحافة الإنسية للحلقة الأُربية العميقة:

- يمرّ كيس الفتق غير المباشر إلى الوحشي من الأوعية الشرسوفية السفلية.
- يمرّ كيس الفتق المباشر إلى الإنسي من الأوعية الشرسوفية السفلية.

تحدث الفتوق الأُربية بشكلٍ أكثر شيوعاً عند الرجال من النساء ومن الممكن أن يعود السبب في ذلك إلى أن القناة الأُربية أكثر طولاً عند الرجل من المرأة.

الفتوق الفخذية Femoral hernias

يمرّ الفتق الفخذي femoral hernia عبر النفق الفخذي إلى أنسيّ الناحية الأمامية للفخذ. يقع النفق الفخذي عند



الشكل 4.51 الفتق الأُربي غير المباشر في الجهة اليمنى. مقطعٌ إكليليٌّ في مغبن رجل، صورة مرنان (في الزمن الثاني T2 مع تعزيز الشحم).

الحافة الإنسية للغمد الفخذي الّذي يحتوي على الشريان والوريد الفخذي والأوعية اللمفية. إنّ عنق النفق الفخذي ضيّقٌ جدّاً وهو عرضةٌ بشكلٍ كبيرٍ لحصر الأمعاء ضمن الكيس، ممّا يجعل هذا النوع من الفتوق صعب الرد وعرضةً لحدوث اختناق الأمعاء. تكون الفتوق الفخذية مكتسبةً عادةً وليست خلقيةً وتكون شائعةً عند المرضى متوسطي العمر وعند كبار السن. إضافةً إلى ذلك، وبما أن النساء يملكن بشكلٍ عامٍّ حوضاً أوسع من الرجال فإنّ هذه الفتوق تميل لأن تكون شائعةً أكثر لدى النساء.

المنطقة الأُربية لدى الرياضيين/ الفتق لدى الرياضيين Sportsmen's groin/ sportsmen's hernia

يمكن تعريف المنطقة الأُربية بشكلٍ بسيطٍ بأنّها المنطقة الّتي يلتقي فيها الجذع بالساق قرب الخطّ الناصف. تندمج هنا العضلات البطنية للجذع مع العضلات المقرّبة للفخذ، وترتكز النهاية الإنسية للرباط الأُربي على الحديبة العانية ويربط الارتفاق العاني عظمي العانة ببعضهما، كما تتشكّل أيضاً الحلقة الأُربية السطحية (الخارجية). تتلقّى هذه المنطقة وماحولها معظم القوّة لدى الرياضيين خلال النشاطات الرياضية. يحدث الألم في المنطقة الأُربية أو منطقة العانة لعدّة أسباب تتضمّن التغيرات الالتهابية في ارتفاق العانة، ومشاكل ارتكازات العضلة المستقيمة البطنية، والعضلة المقرّبة الطويلة، إضافةً إلى الفتوق.

الفتوق السرية Umbilical hernias

تعدّ الفتوق السرية Umbilical hernias نادرة الحدوث. وتكون هذه الفتوق خلقيةً وتنتج عن فشل الأمعاء الدقيقة في العودة لجوف البطن من الحبل السرّي خلال التطوّر الجنيني. يمكن للفتوق السرّية بعد الولادة أن تنتج عن الانغلاق غير التام للسرة. تغلق معظم هذه الفتوق عموماً في السنة الأولى من الحياة ولا يجرى الإجراء الجراحي إلّا متأخّراً في العادة.

يمكن للفتوق المجاورة للسُّرة Para-umbilical hernias أن تحدث عند البالغين في السُّرَّة أو حولها وغالباً ما يكون لهذه الفتوق أعناقاً صغيرةً وبالتالي تتطلّب إجراء عملٍ جراحيٍّ.

الفتوق التالية للشقوق الجراحية Incisional hernias

تحدث الفتوق التالية للشقوق الجراحية بسبب حدوث ضعفٍ في ندبةٍ تتلو عمليةً سابقةً في البطن. تكون أعناق هذه الفتوق عادةً واسعةً وبالتالي لا تخنق الأحشاء الّتي قد تحتويها بداخلها.

الفتوق الأخرى Other hernias

يمر فتق شبيغل spigelian hernia نحو الأعلى عبر الخط المقوّس حتّى الحافّة الوحشية لغمد المستقيمة الخلفي عند قسمه السفلي. يمكن أن يظهر ككتلةٍ موتّرةٍ على أحد جانبي جدار البطن الأمامي.

يمكن لفتوق جوفي البطن والحوض أن تتطوّر أيضاً في جدران الحوض وتتضمن هذه المواقع النفق السدادي، والثقبة الوَركية الكبيرة، والمنطقة أعلى وأسفل العضلة الكمثرية.

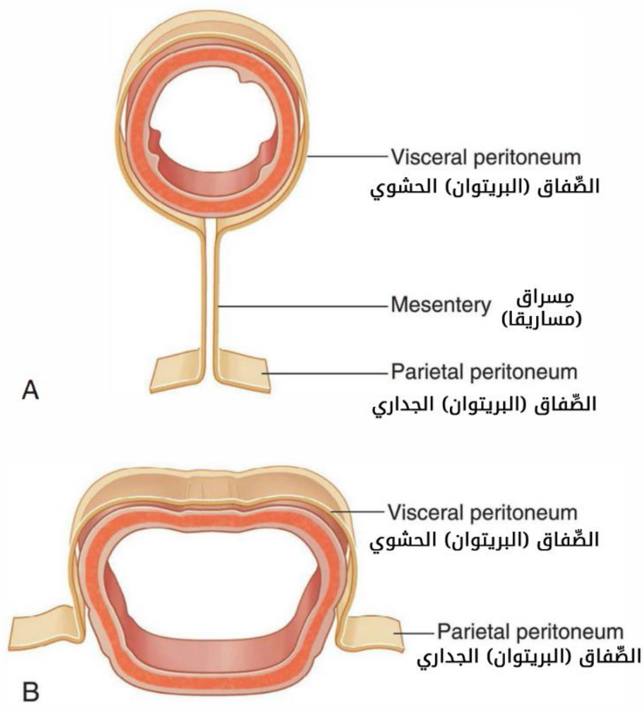
أحشاء البطن ABDOMINAL VISCERA

البريتوان (الصفاق) Peritoneum

يبطّن غشاءٌ رقيقٌ (البريتوان) جدار جوف البطن ويغطّي معظم الأحشاء. يبطّن البريتوان الجداري جدارن الجوف ويغطّي البريتوان الحشوي الأحشاء. توجد مسافةٌ كامنةٌ (جوف البريتوان) بين طبقتي البريتوان الجدارية والحشوية. تكون أحشاء البطن إمّا معلّقة في جوف البريتوان عبر طيّات من البريتوان (**المساريقا mesenteries**) أو تكون خارج جوف البريتوان (الصفاق). يُشار إلى الأعضاء المعلّقة في الجوف بأنّها داخل البريتوان (الشكل 4.52)؛ بينما الأحشاء الّتي يكون أحد سطوحها أو جزءٌ منه مغطّىً بالبريتوان فيشار إليها بأنّها خلف البريتوان.

تعصيب الصفاق (البريتوان) Innervation of the peritoneum

يُعَصَّب البريتوان الجداري المرتبط بجدار البطن عبر ألياف واردة جسمية محمولة مع فروع الأعصاب الشوكية المرافقة وبالتالي تكون حسّاسةً للألم الموضّع. يُعَصَّب البريتوان الحشوي عبر الفروع الواردة الحشوية الّتي ترافق الأعصاب الذاتية (الودية ونظيرة الودية) حتى الجهاز العصبي المركزي. يمكن أن يسبّب تنبيه (إثارة) هذه الألياف إحساساتٍ رجيعةً غير مريحةٍ ضعيفة التوضع وتنشيط المنعكسات الحركية الحشوية.



الشكل 4.52 .**A** داخل البريتوان (الصفاق). **B**. خلف البريتوان (الصفاق).

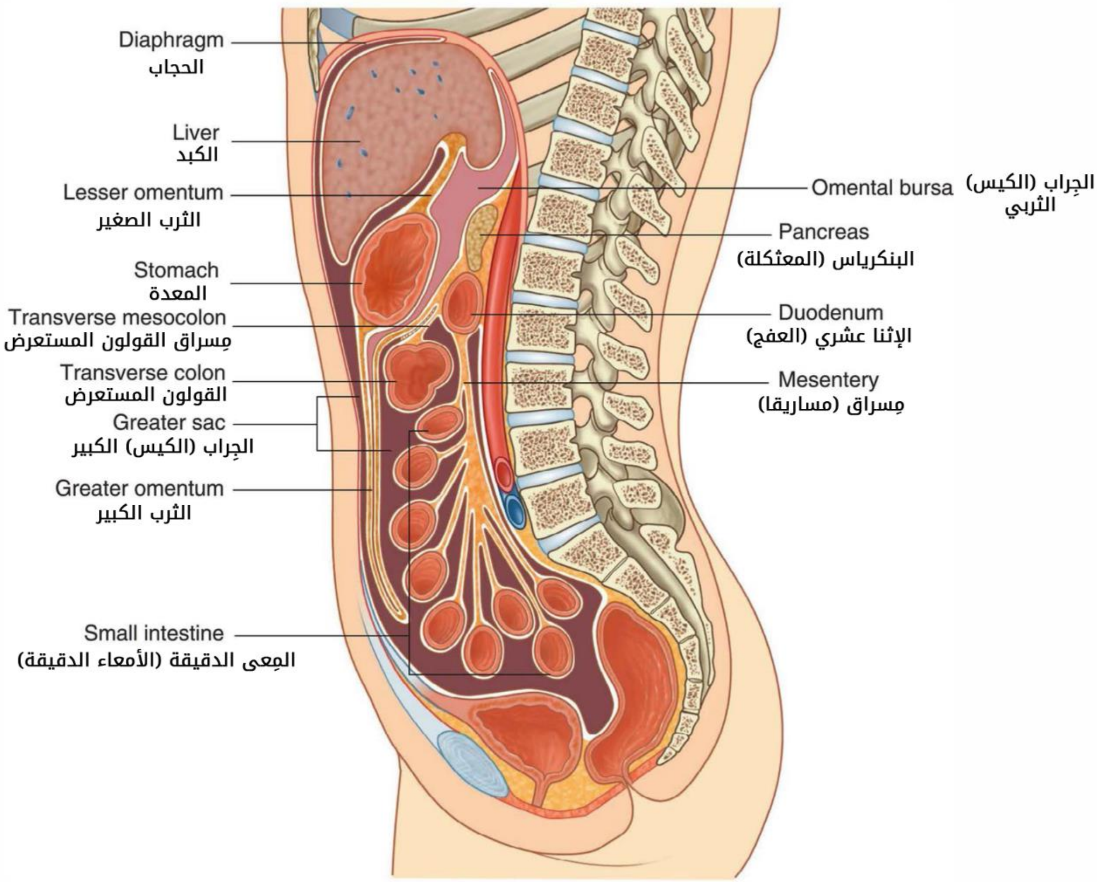
جوف البريتوان (جوف الصفاق)

Peritoneal cavity

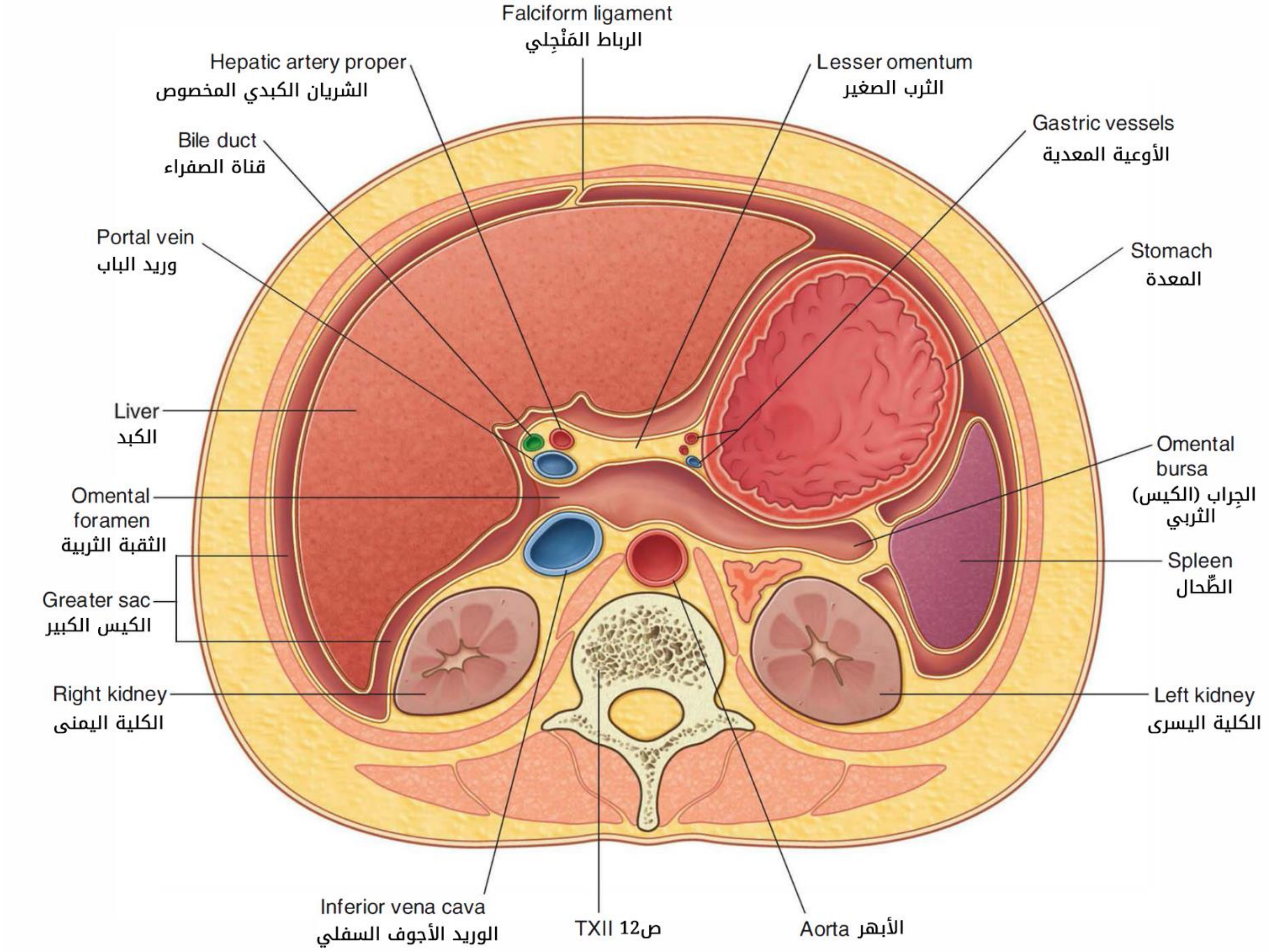
يقسم جوف البريتوان إلى الكيس الكبير والجراب الثربي (الكيس الصغير؛ الشكل 4.53).

- يشكّل الكيس الكبير معظم مساحة جوف البريتوان، بدءاً من الحجاب (الحجاب الحاجز) في الأعلى مستمراً نحو الأسفل حتّى جوف الحوض. ويتمّ الدخول له عندما يتمّ اختراق البريتوان الجداري.
- يعدّ الجراب الثربي القسم الأصغر من جوف البريتوان ويكون إلى الخلف من المعدة والكبد ويستمر مع الكيس الكبير عبر فتحةٍ تدعى، الثقبة الثربية (الشكل 4.54).

يحيط بالثقبة الثربية عددٌ من البنى المغطّاة بالبريتوان. تشمل هذه البنى من الأمام كلّاً من وريد الباب والشريان الكبدي المخصوص وقناة الصفراء، ومن الخلف الوريد الأجوف السفلي، ومن الأعلى الفص المذنَّب للكبد، ومن الأسفل القطعة الأولى للعفج.



الشكل 4.53 الكيسان الكبير والصغير لجوف البريتوان.



الشكل 4.54 مقطعٌ مستعرضٌ يظهر الاستمرارية بين الكيس الكبير والصغير خلال الثقبة الثربية.

In The Clinic في العيادة

الصِّفاق (البريتوان) Peritoneum

يؤمّن السائل الصفاقي قليل الحجم الموجود ضمن الجوف الصفاقي حركةً انزلاقيةً للأحشاء المعلّقة في جوف البطن.

يمتلك الحيز الصفاقي مساحة سطحٍ كبيرةً. تجعل انتشار الأمراض عبر الجوف الصفاقي وفوق سطوح الأمعاء والأحشاء سهلاً. بالمقابل، من الممكن لهذا السطح الكبير أن يستخدم في إجراء أنواعٍ محدّدةٍ من العلاجات وعددٍ من الإجراءات الجراحية.

التحويلة البطينية الصفاقية Ventriculoperitoneal shunts

مرضى مَوَه الرأس (استسقاء الدماغ) الانسدادي (تجمّعٌ مفرطٌ للسائل الدماغي الشوكي ضمن الجهاز البطيني الدماغي) يتطلّب استمرار نزح (تصريف) هذا السائل عندهم. ويُجرى هذا عبر وضع قثطرةٍ ذات ثقبٍ دقيقٍ عبر الجمجمة (القِحف) داخل البطينات الدماغية ووضع القسم خارج القِحفي للأنبوب أسفل الفروة وجلد جدار الصدر ومن ثمّ تمريره عبر جدار البطن إلى داخل الجوف الصفاقي. ينزح السائل الدماغي الشوكي عبر الأنبوب إلى داخل الجوف الصفاقي حيث يجري امتصاصه.

غسيل الكلية والديال الصفاقي

Dialysis and peritoneal dialysis

الأشخاص المصابون بقصور الكلية يحتاجون لغسيل الكلية لكي يبقوا على قيد الحياة.

هنالك طريقتان:

الطريقة الأولى (ديال دموي hemodialysis) يُؤخذ الدم من الدوران ويُغسَل عبر غشاءٍ صنعيٍّ معقّدٍ ويعاد إلى الجسم. يتطلّب معدل تدفق دمٍ عالٍ لإزالة السوائل الزائدة في الجسم ولتبادل الكهارل (الشوارد) وللتخلّص من فضلات الاستقلاب الساقّة.

ولإنجاز هذا إما ننشئ ناسوراً شريانياً وريدياً جراحياً (عبر وصل شريانٍ بوريدٍ في الطرف العلوي عادةً ويتطلّب حوالي ستّة أسابيعٍ حتّى ينضج "يصبح وظيفياً") ويقنَّى في كل مرةٍ يعيد فيها المريض غسيل الكلية، (يُتبع)

In The Clinic—cont'd في العيادة—تتمّة

أو عبر وضع قنيّةٍ كبيرةٍ داخل الأذين الأيمن والتي من خلالها يتمّ رشف الدم وإعادته.

في الطريقة الثانية للديال يُستخدم الصّفاق (البريتوان) كغشاء ديالٍ. تُعتبر مساحة السطح الكبيرة للجوف الصفاقي (البريتواني) غشاءَ ديالٍ مثالياً لتبادل السوائل والكهارل. لإجراء الديال نقوم بإدخال أنبوب صغير عبر جدار البطن ويُحقَن سائل الديال داخل الجوف الصفاقي.

يتم تبادل الكهارل والجزيئات عبر الصفاق بين السائل والدم. عند إتمام عملية غسل الكلية يتمّ نزح السائل (تصريفه).

الانتشار الصفاقي للمرض peritoneal spread of disease

تسمح مساحة السطح الكبيرة للجوف الصفاقي للإنتان والأمراض الخبيثة بالانتشار بسهولة عبر البطن (الشكل 4.55).

في حال دخلت الخلايا الخبيثة الجوفَ الصفاقي عبر الغزو المباشر (مثل سرطان القولون أو المبيض) يمكن للانتشار أن يكون سريعاً. على نحوٍ مشابهٍ، قد يسبّب استئصال الجراح للورم الخبيث وإطلاق الخلايا الخبيثة ضمن الجوف البريتواني تطوّر عواقبَ سيئةٍ لدى المريض.

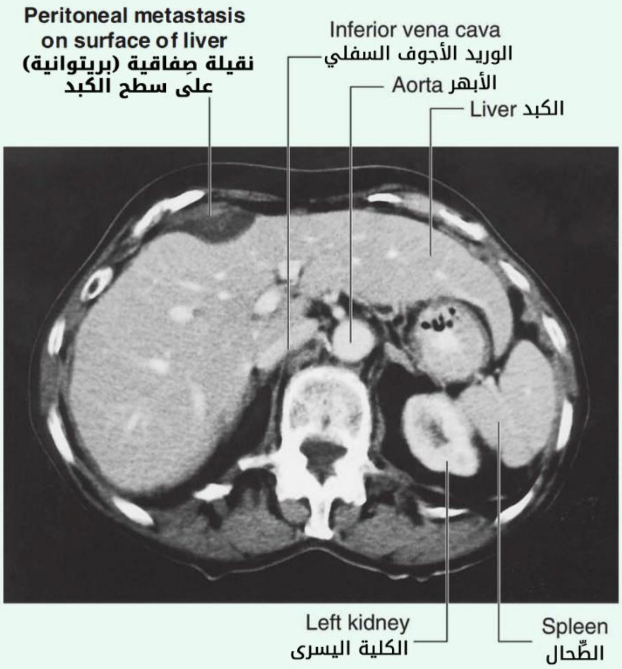
يمكن للإنتان أيضاً أن ينتشر عبر مساحة السطح الكبيرة.

يعمل الجوف الصفاقي أيضاً كحاجزٍ ووعاءٍ للأمراض، وبالتالي تميل الإنتانات داخل البطن إلى أن تبقى تحت الحجاب أكثر من أن تنتشر لأجواف الجسم الأخرى.

انثقاب الأمعاء Perforated bowel

يؤدّي انثقاب الأمعاء (مثالٌ: عند انثقاب القرحة العفجية) غالباً إلى تحرر غازاتٍ داخل الجوف الصفاقي (البريتواني).

يمكن مشاهدة هذا الغاز الصفاقي بسهولةٍ على صورة الصدر الشعاعية بوضعية الانتصاب (الوقوف)—ويمكن للغاز أن يتظاهر بكميةٍ قليلةٍ جداً أسفل الحجاب الحاجز. يحتاج مريض الألم البطنى الشديد والغاز تحت الحجاب إلى عملية فتح بطن (بَضْع



الشكل 4.55 صورةٌ مقطعيةٌ محوسبةٌ (طبقي محوري) في المستوى المحوري للجزء العلوي من البطن، توضّح نقيلةً صفاقيةً (بريتوانية) على سطح الكبد.

الثربان والمساريق والأربطة
Omenta, mesenteries, and ligaments

تصل طيّاتٌ صفاقيةٌ عديدةٌ عبر الجوف الصفاقي الأعضاءَ إلى بعضها البعض أو إلى جدار البطن. تتطوّر هذه الطيّات (الثروب والمساريق والأربطة) من المِسراق البطني والظهري اللّذين يعلّقان السبيل الهضمي المتطوّر ضمن الجوف العام الجنيني. تتضمّن بعضها أوعيةً وأعصاباً تعصّب الأحشاء، بينما يساعد بعضها الآخر في الحفاظ على التوضّع الصحيح للأحشاء.

الثربان Omenta

يتألف الثرب من طبقتين من الصفاق الذي يمرّ من المعدة والجزء الأول للاثني عشر (العفج) إلى الأحشاء الأخرى. هناك اثنان منها:

- الثَّرْب الكبير، يُشتق من المِسراق الظهري (المساريقا الظهرية).
- الثَّرْب الصغير، يُشتق من المِسراق البطني (المساريقا البطنية).

الثرب الكبير Greater Omentum

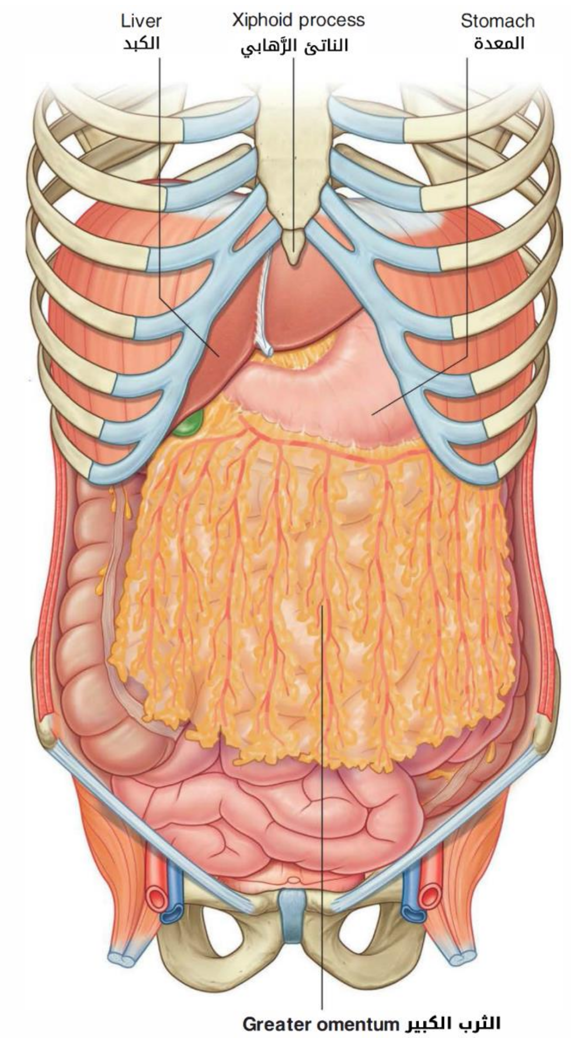
الثرب الكبير Greater Omentum هو طيّةٌ صفاقيةٌ كبيرةٌ لها شكل المِئْزر ترتكز على الانحناء الكبير للمعدة والقسم الأول للعفج (الشكل 4.56). ينزل نحو الأسفل فوق القولون المستعرض وعُرى الصائم واللفائفي (انظر الشكل 4.53). يلتفّ نحو الخلف ويصعد ليرتبط مع الصفاق الموجود على السطح العلوي للقولون المستعرض والطبقة الأمامية لمِسراق القولون المستعرض قبل أن يصل لجدار البطن الخلفي.

يكون الثرب الكبير عادةً كغشاءٍ رقيقٍ، ويحتوي دائماً على تجمعاتٍ من الشحم الذي يصبح كثيفاً في بعض الأفراد. بالإضافة إلى ذلك يوجد ضمن هذه الطبقة شريانان ووريدان مرافقان هما **الأوعية المعدية الثربية اليمنى واليسرى right and left gastro-omental vessels** بين هذه الطبقة المئزرية الصفاقية المضاعفة وذلك إلى الأسفل تماماً من الانحناء الكبير للمعدة.

الثرب الصغير Lesser Omentum

الثرب الصفاقي المضاعف الآخر هو **الثرب الصغير lesser Omentum** (الشكل 4.57). يمتد من الانحناء الصغير للمعدة والقسم الأول للعفج حتى السطح السفلي للكبد (الشكلان 4.53 و4.57).

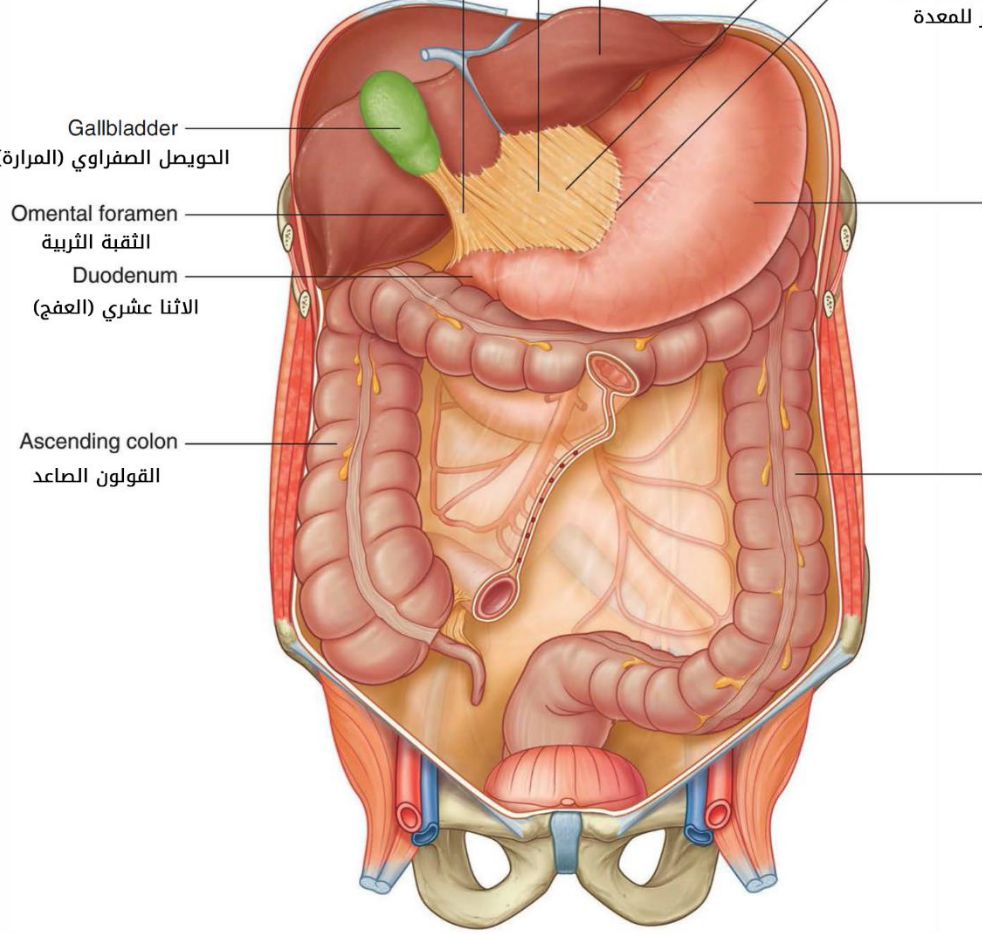
وهو غشاءٌ رقيقٌ مستمرٌ مع الأغطية الصفاقية للسطحين الأمامي والخلفي للمعدة والقسم الأول للعفج. يُقسَم الثرب الصغير إلى:



الشكل 4.56 الثرب الكبير.

- الرباط الكبدي المعدي الإنسي المار بين المعدة والكبد.
- الرباط الكبدي العفجي الوحشي المار بين الاثني عشر (العفج) والكبد.

ينتهي الرباط الكبدي العفجي في الوحشي كحافةٍ حرّةٍ ويشكل حداً أمامياً للثقبة الثربية (الشكل 4.54). تغلّف هذه الحافة الحرة كلّاً من الشريان الكبدي المخصوص وقناة الصفراء ووريد الباب، بالإضافة إلى ذلك تقع الأوعية المعدية اليمنى واليسرى بين طبقتي الثرب الصغير قرب الانحناء الصغير للمعدة.



الشكل 4.57 الثرب الصغير.

In The Clinic في العيادة

الثرب الكبير The greater omentum

عند إجراء فتحٍ للبطن وللجوف الصفاقي فإن أوّل بنيةٍ مصادفةٍ هي الثرب الكبير. تتعلّق هذه الطبقة المضاعفة الشحمية الوعائية الغشائية مثل المئزر من الانحناء الكبير للمعدة وتغطي القولون المستعرض وتتعلّق بشكلٍ حرٍّ ضمن جوف البطن. يشار إليه عادةً على أنه "شرطي البطن" بسبب مقدرته الواضحة على الهجرة لأي منطقةٍ ملتهبةٍ ويلفُّ نفسه حول العضو ليحصر الالتهاب. تتوقف الحركة التمعّجية عندما يصبح جزء من الأمعاء ملتهباً. يشار لهذه المنطقة الفاقدة للتمعّج بأنّها عِلَوّصٌ (انسداد أمعاء) شلليٌّ موضعيٌّ. يتابع القسم المتبقي غير الملتهب من الأمعاء التحرك و"يمسّد massage" الثِّربَ الكبيرَ نحو المنطقة التي لا يحدث فيها تمعّجٌ. تنتشر الاستجابة الالتهابية الموضعية إلى الثرب الكبير، والذي يلتصق بعدها بالمنطقة المصابة من الأمعاء.

يُعتبر الثرب الكبير أيضاً موقعاً هاماً لانتشار النقائل الورمية. يعتبر الانتشار الثربي المباشر عبر طريق الجوف العام شائعاً في سرطانة المبيض. يصبح الثرب الكبير ثخيناً جداً عند تطور النقائل ضمنه.

في التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) وخلال فتح البطن يُشار للثرب المتثخن على أنّه "كتلةٌ ثربيةٌ".

المساريق Mesenteries

المساريق هي طيّاتٌ بريتوانيةٌ تثبّت الأحشاء على جدار البطن الخلفي. تسمح ببعض الحركة وتعمل كناقلٍ للأوعية والأعصاب والأوعية اللمفية لتوصلها إلى الأحشاء وتشتمل على:

- المسراق (المساريقا)—المرتبط مع أقسام من الأمعاء الدقيقة.
- مسراق القولون المستعرض—المرتبط مع القولون المستعرض.
- مسراق القولون السيني—المرتبط مع القولون السيني.

تُشتَق كلٌّ من هذه المساريق من المساريق الظهرية .

المسراق (المساريقا) Mesentery

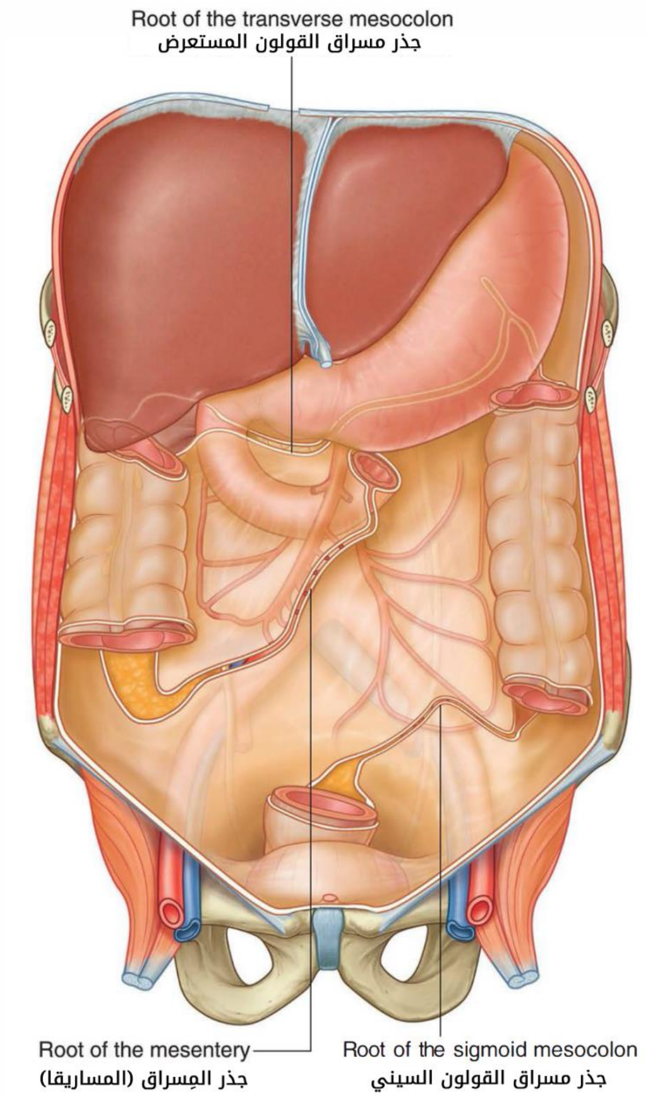
المسراق هو طيّةٌ بريتوانيةٌ مضاعفة الطبقة كبيرةٌ مروحية الشكل تصل كلّاً من الصائم واللفائفي بجدار البطن الخلفي (الشكل 4.58). يكون ارتكازه العلوي عند الموصل الاثنا عشري الصائمي إلى الأيسر تماماً من القسم القطني العلوي للعمود الفقري. تمرّ نحو الأسفل بشكلٍ مائلٍ وإلى الأيمن حتى تنتهي عند الموصل اللفائفي الأعوري قرب الحافة العلوية للمفصل العجزي الحَرقَفي الأيمن. يوجد في الشحم بين الطبقتين الصفاقيتين للمسراق عددٌ من الشرايين والأوردة والأعصاب والأوعية اللمفية المزوّدة للصائم واللفائفي .

مسراق القولون المستعرض Transverse mesocolon

مسراق القولون المستعرض **Transverse mesocolon** هو طيّةٌ من الصفاق (البريتوان) تصل القولون المستعرض بجدار البطن الخلفي (الشكل 4.58). تغادر طبقتاه الصفاقيتان جدار البطن الخلفي عبر السطح الأمامي لجسم ورأس البنكرياس (المعثكلة) وتمران خارجياً لتحيطا بالقولون المستعرض. ويوجد بين طبقتيه عددٌ من الشرايين والأوردة والأوعية اللمفية المتعلقة بالقولون المستعرض. تلتصق الطبقة الأمامية لمسراق القولون المستعرض مع الطبقة الخلفية للثرب الكبير.

مسراق القولون السيني Sigmoid mesocolon

مسراق القولون السيني **Sigmoid mesocolo** هو طيّةٌ صفاقيةٌ بشكل حرف V مقلوبٍ تصل القولون السيني إلى جدار البطن (الشكل 4.58). تقع قمة الـ V قرب انقسام الشريان الحَرقَفي الأصلي (المشترك) الأيسر إلى فرعيه الخارجي (الظاهر) والداخلي (الباطن) وينزل الطرف الأيسر لل V على طول الحافة الإنسية للعضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) اليسرى وينزل الطرف الأيمن إلى الحوض لينتهي عند مستوى الفِقرة ع3.



الشكل 4.58 الانعكاسات الصفاقية (البريتوانية)، المشكلة للمساريقا، والمعلقة على جدار البطن الخلفي.

تمرّ الأوعية السينية والمستقيمية العلوية مع الأعصاب والأوعية اللمفية المتعلقة بالقولون السيني عبر هذه الطية الصفاقية.

الأربطة Ligaments

تتألف الأربطة الصفاقية (البريتوانية) من طبقتين من الصفاق تصل عضوين مع بعضهما أو تصل عضواً مع جدار الجسم ومن الممكن أن تشكل جزءاً من الثرب. تُسمّى عادةً بحسب البنى التي تصلها. مثلاً، يصل الرباط الطِّحالي الكلوي بين الكلية اليسرى والطحال ويصل الرباط المعدي الحجابي بين المعدة والحجاب الحاجز.

الأعضاء Organs

المريء البطني Abdominal esophagus

يمثل المريء البطني الجزء القاصي القصير من المريء الواقع في جوف البطن. ينبثق عبر الساق اليمنى للحجاب في مستوى الفِقرة الصدرية العاشرة ص10 عادةً، يتجه من الفرجة المريئية إلى فوهة فؤاد المعدة إلى الأيسر تماماً من الخط الناصف (الشكل 4.59).

يرافق المريءَ أثناء دخوله إلى جوف البطن الجذعان المبهميان الأمامي والخلفي:

- يتألف **الجذع المبهمي الأمامي anterior vagal trunk** من عدة جذوعٍ صغيرةٍ تأتي معظم أليافها من العصب المبهم الأيسر حيث يساهم دوران المعَى خلال التطور بتحريك هذه الجذوع نحو السطح الأمامي للمريء.
- يتألف **الجذع المبهمي الخلفي posterior vagal trunk** من جذعٍ مفردٍ تأتي معظم أليافه من العصب المبهم الأيمن حيث أن تغيرات الدوران خلال التطور تسهم بتحريك هذا الجذع نحو السطح الخلفي للمريء.

تتضمن التروية الشريانية للمريء البطني ما يلي (الشكل 4.60):

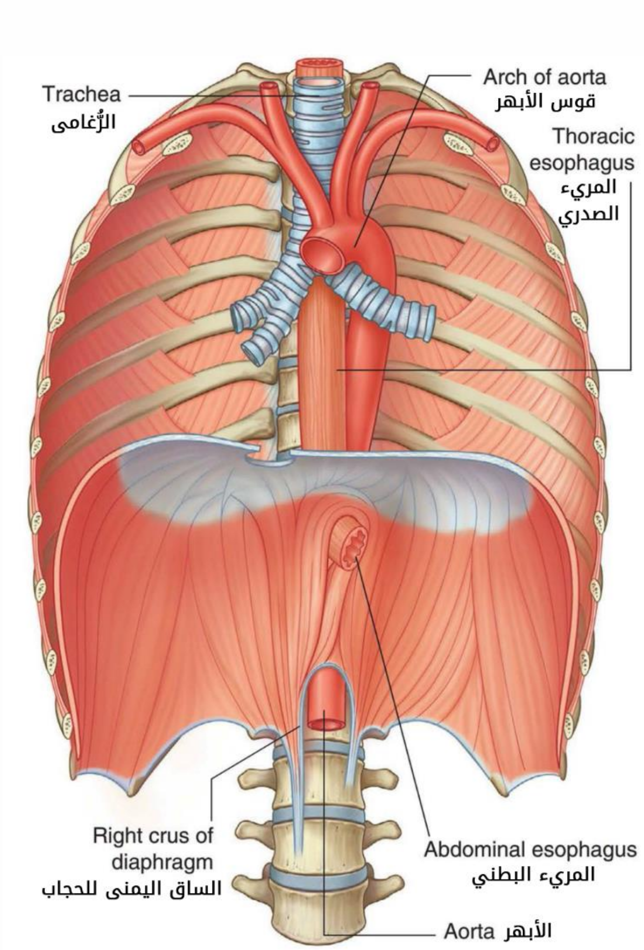
- الفروع المريئية للشريان المعدي الأيسر (من الجذع الزلاقي "البطني")
- الفروع المريئية للشريان الحجابي السفلي الأيسر (من الأبهر البطني).

المعدة Stomach

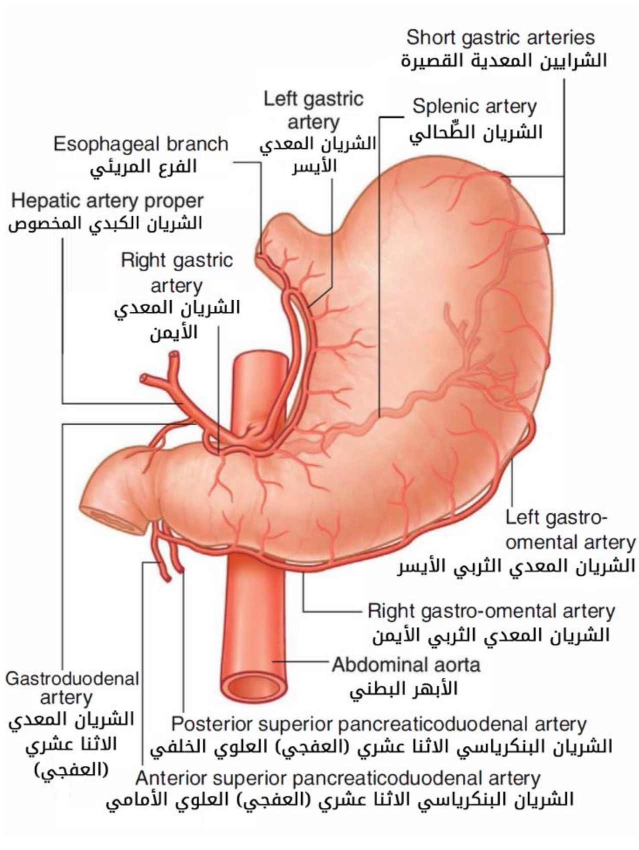
المعدة هي القسم الأكثر اتساعاً في السبيل الهضمي وتملك شكلاً يشبه حرف J (الشكل 4.61 و4.62). تقع بين المريء البطني والأمعاء الدقيقة، تقع المعدة في مناطق البطن الشرسوفية والسرية والمراق الأيسر.

تقسم المعدة إلى أربع مناطقَ:

- الفؤاد، يحيط بفتحة المريء على المعدة.
- قاع المعدة، تقع أعلى مستوى الفتحة المريئية.
- جسم المعدة، أكبر مناطق المعدة.
- القسم البوابي، النهاية القاصية للمعدة ويُقسم إلى الغار البوابي والقناة البوابية.



الشكل 4.59 المريء البطني.



الشكل 4.60 التروية الشريانية للمريء البطني والمعدة.

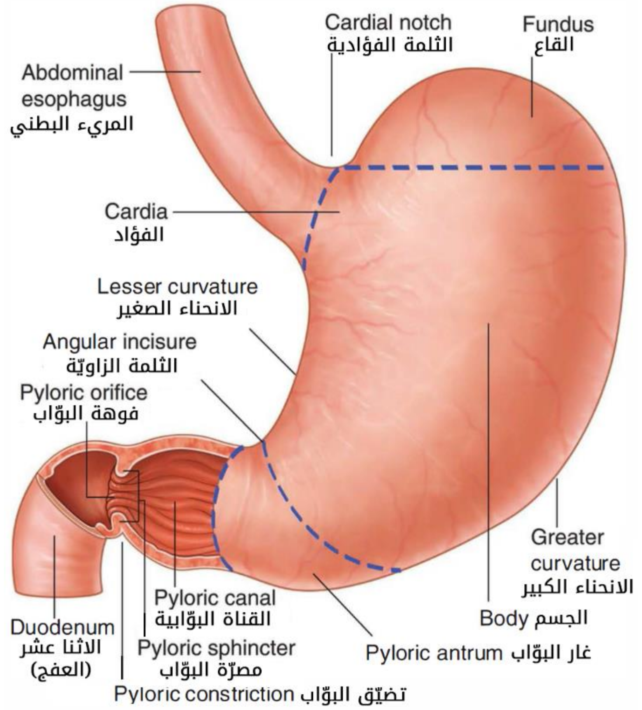
الجزء الأقصى من القسم البوابي للمعدة هو **البواب Pylorus** (الشكل 4.61). يُميَّز على سطح المعدة بواسطة **التضيق البوابي pyloric construction** ويحتوي على حلقة ثخينة من عضلات المعدة الدائرية، تحيط **مصرة البواب Pyloric sphincter** بالفتحة القاصية للمعدة وهي **الفتحة البوابية pyloric orifice** (الشكل 4.61 و4.62B). تقع الفتحة البوابية إلى الأيمن من الخط الناصف تماماً في مستوٍ يمرّ عبر الحافة السفلية للفقرة ق1 (**المستوى المقاطع للبواب transpyloric plane**).

تشمل المعالم الأخرى للمعدة ما يلي:

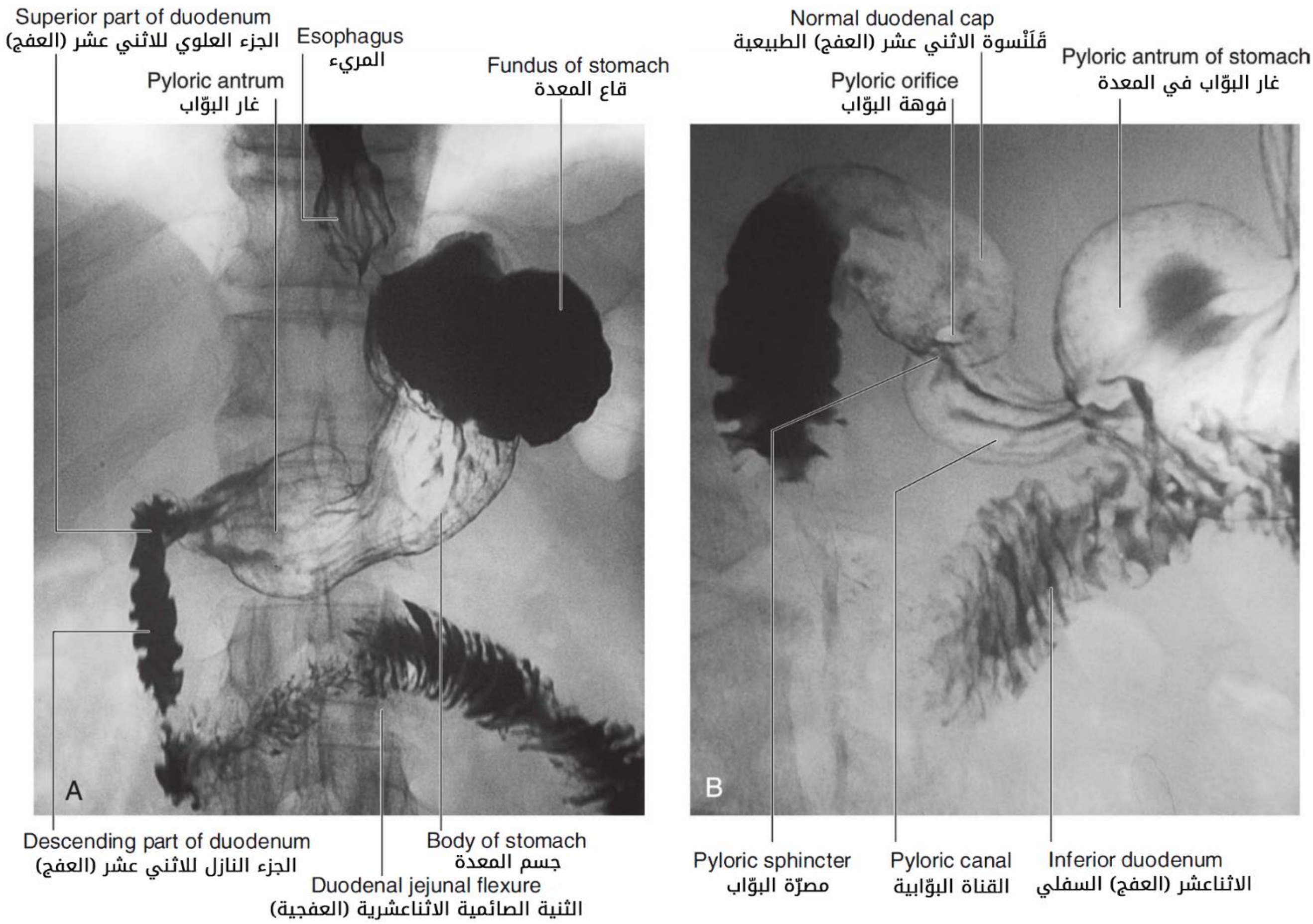
- **الانحناء الكبير greater curvature**، ويشكّل نقطة ارتكازٍ للرباط المعدي الطحالي والثرب الكبير.
- **الانحناء الصغير lesser curvature**، نقطة ارتكازٍ للثرب الصغير.
- **الثلمة الفؤادية cardial notch**، وهي زاويةٌ علويةٌ تتشكّل عند دخول المريء إلى المعدة.
- **الثلمة الزاوية angular incisure**، ثنيةٌ على الانحناء الصغير.

تشمل التروية الشريانية للمعدة ما يلي (الشكل 4.60):

- الشريان المعدي الأيسر فرع الجذع الزلاقي (البطني).
- الشريان المعدي الأيمن فرع الشريان الكبدي المخصوص.



الشكل 4.61 المعدة.



الشكل 4.62 صورةٌ شعاعيةٌ باستخدام الباريوم تظهر المعدة والاثناعشر (العفج). **A.** صورةٌ شعاعيةٌ مزدوجة التباين للمعدة. **B.** صورةٌ شعاعيةٌ مزدوجة التباين لقَلَنسوة الاثناعشر (العفج).

- الشريان المعدي الثربي الأيمن فرع الشريان المعدي الاثناعشري.
- الشريان المعدي الثربي الأيسر فرع الشريان الطحالي.
- الشريان المعدي الخلفي فرع الشريان الطحالي (متنوعٌ وليس موجوداً دوماً).

الأمعاء الدقيقة Small intestine

يمتد المِعى الدقيق الذي هو أطول أقسام السبيل الهضمي من الفوهة البوابية للمعدة حتى الطية اللفائفية الأعورية. يضيق قطر هذا الأنبوب المجوّف الذي يبلغ طوله حوالي 6 إلى 7 أمتار تقريباً من البداية حتى النهاية، ويتألف من الاثني عشر والصائم واللفائفي.

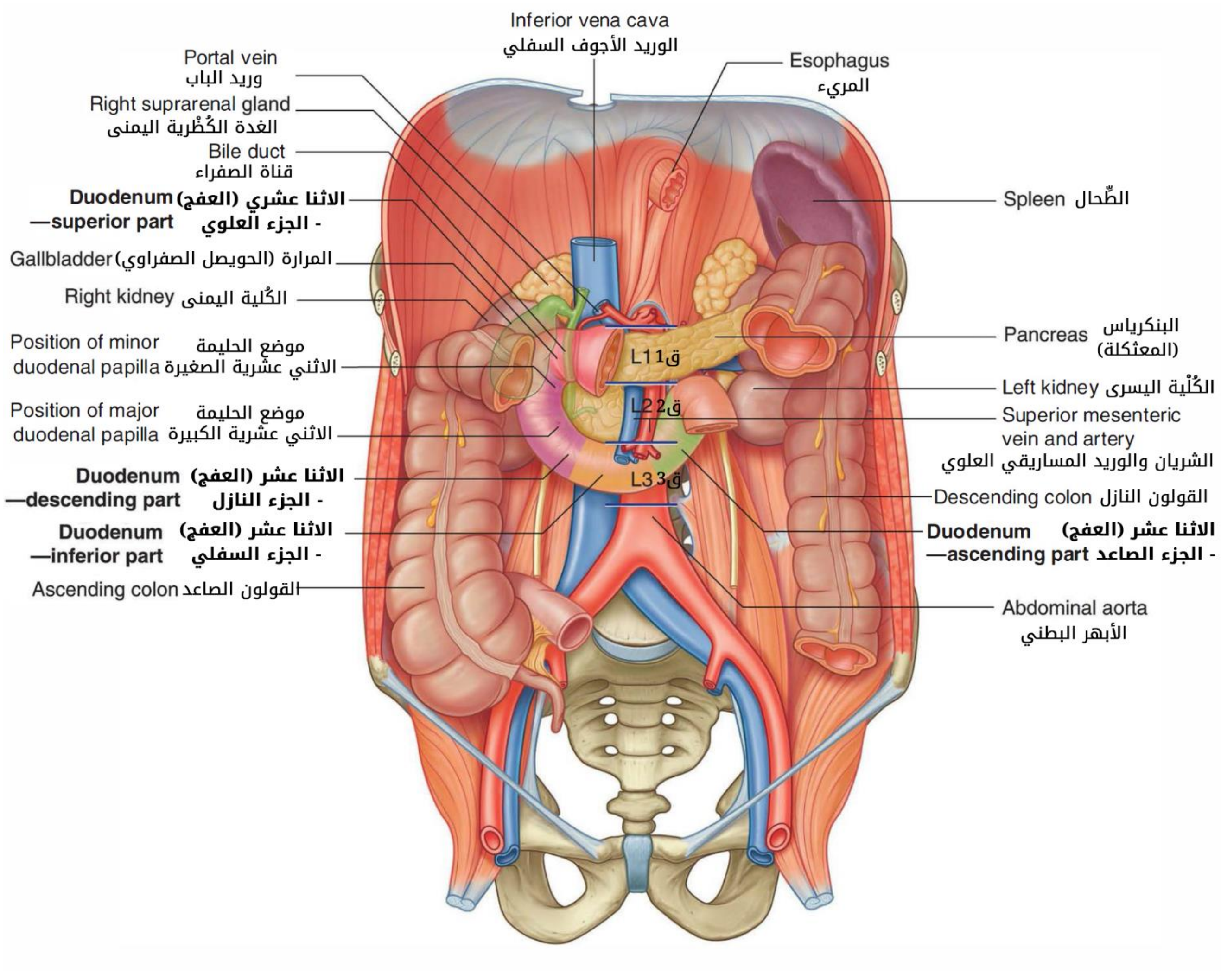
الاثنا عشري (العفج) Duodenum

الاثنا عشري هو أوّل أقسام المِعى الدقيق. يشكّل بِنيةً تشبه حرف C ويكون مجاوراً لرأس البنكرياس (المعثكلة) ويبلغ طوله حوالي 20 حتى 25 سم ويقع في مستوىً أعلى من السرّة ولمعته هي الأوسع من بين أقسام الأمعاء الدقيقة (الشكل 4.63).

يقع خلف الصفاق (البريتوان) باستثناء بدايته التي ترتبط مع الكبد عبر الرباط الكبدي الاثناعشري، وهو قسمٌ من الثرب الصغير.

يقسم العفج إلى أربعة أقسام (الشكل 4.63).

- يمتد **القسم العلوي superior part** (القسم الأول) من الفوهة البوابية للمعدة حتى عنق المرارة (الحويصل الصفراوي) ويقع إلى الأيمن تماماً من جسم الفِقرة ق1، ويمرّ إلى الأمام من قناة الصفراء والشريان المعدي الاثناعشري ووريد الباب والوريد الأجوف السفلي. يشار سريرياً إلى بداية هذا القسم بالأمبولة أو قلنسوة العفج وتحدث معظم القرحات الاثناعشرية في هذا القسم من العفج.
- يقع **القسم النازل descending part** (القسم الثاني) للعفج إلى الأيمن من الخط الناصف تماماً ويمتدّ من عنق المرارة (الحويصل الصفراوي) حتى الحافّة السفلية للفقرة ق3. يصالب سطحَه الأمامي القولونُ المستعرض ويكون للخلف منه الكلية اليمنى وللإنسي منه يوجد رأس البنكرياس (المعثكلة). يحتوي هذا القسم من العفج على **الحليمة العفجية (الإثني عشرية) الكبيرة major duodenal papilla** التي تشكّل المدخل الشائع لقناة



الشكل 4.63 الاثناعشر (العفج).

الصفراء والقناة البنكرياسية (المعثكلية)، و**الحليمة العفجية (الاثني عشرية) الصغيرة minor duodenal papilla** والتي هي مدخل للقناة البنكرياسية الإضافية ويكون الموصل بين المِعى الأمامي والمِعى المتوسط إلى الأسفل تماماً من الحليمة العفجية الكبيرة.

- **القسم السفلي inferior part** (القسم الثالث) للعفج هو أطول الأقسام، يصالب الوريد الأجوف السفلي والأبهر والعمود الفقري (الشكلان 4.62B و4.63). يصالبه من الأمام الشريان والوريد المساريقي العلوي.
- يسير **القسم الصاعد ascending part** (القسم الرابع) للعفج نحو الأعلى على الأبهر أو إلى الأيسر منه حتّى الحافّة العلوية للفقرة ق2 تقريباً وينتهي عند **الثنية العفجية (الاثناعشرية) الصائمية duodenojejuna flexure**.

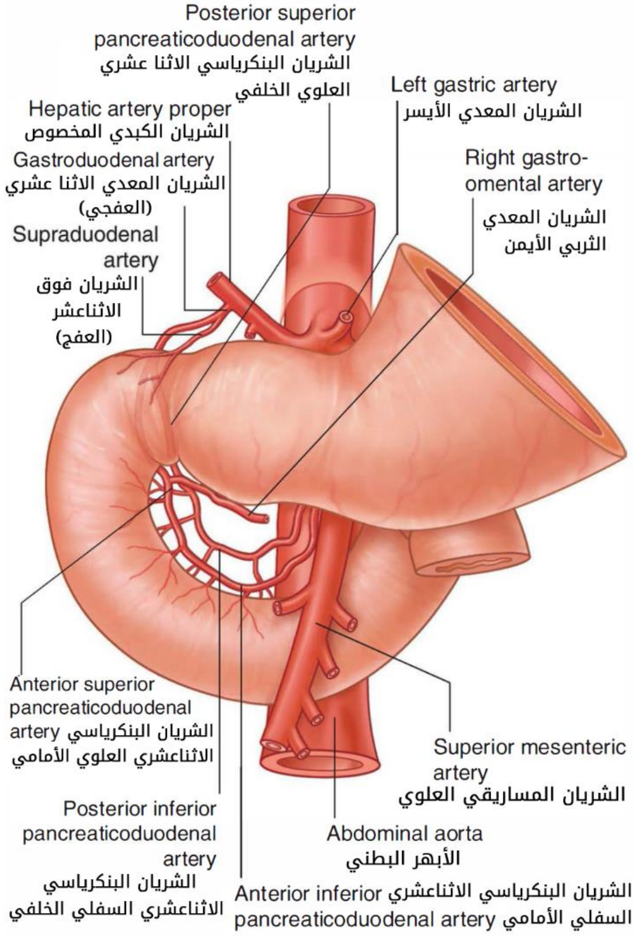
تحاط الثنية العفجية الصائمية بطيّةٍ صفاقيةٍ تحتوي أليافاً عضليةً تُدعى **العضلة (الرباط) المعلَّقة للعفج suspensory muscle (ligament of duodenum) (رباط ترايتس ligament of Treitz).**

تشمل التروية الشريانية للعفج ما يلي (الشكل 4.64):

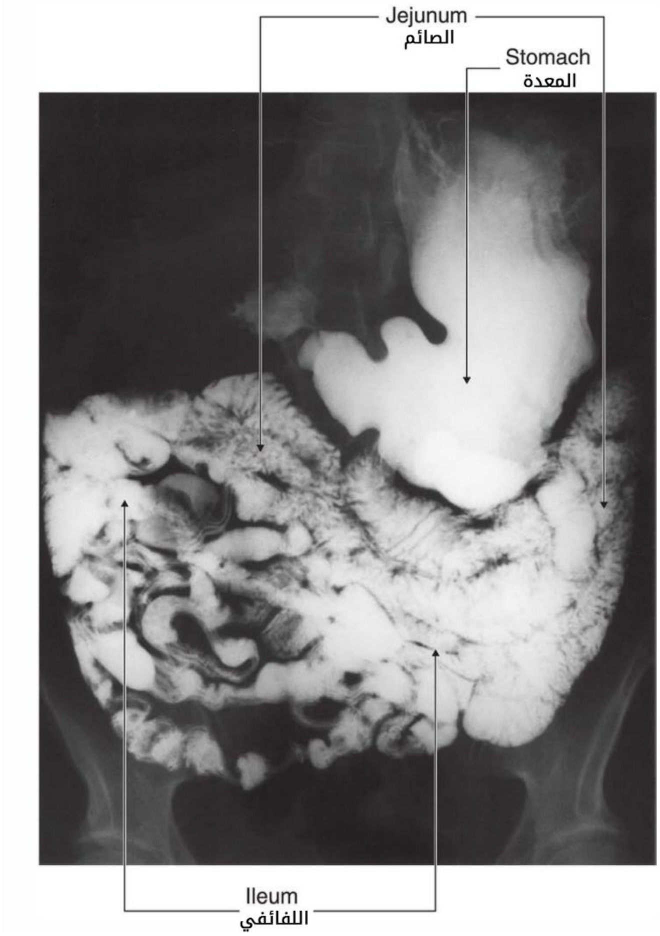
- فروعاً من الشريان المعدي العفجي.
- الشريان فوق العفج فرع الشريان المعدي العفجي.
- فروعاً عفجيةً من الشريان المعثكلي العفجي (البنكرياسي الاثناعشري) الأمامي العلوي (فرع الشريان المعدي العفجي)
- فروعاً عفجيةً من الشريان المعثكلي العفجي (البنكرياسي الاثناعشري) الخلفي العلوي (فرع الشريان المعدي العفجي)
- فروعاً عفجيةً من الشريان المعثكلي العفجي (البنكرياسي الاثناعشري) الأمامي السفلي (فرع الشريان المعثكلي العفجي السفلي—فرعٌ من الشريان المساريقي العلوي).
- فروع عفجية من الشريان المعثكلي العفجي (البنكرياسي الاثناعشري) الخلفي السفلي (فرع الشريان المعثكلي العفجي السفلي—فرعٌ من الشريان المساريقي العلوي).
- الفرع الصائمي الأوّلي من الشريان المساريقي العلوي.

الصائم Jejunum

يشكّل كلٌّ من الصائم واللفائفي القسمين الأخيرين للمِعى الدقيق (الشكل 4.65). يمثل الصائم الخُمسَيْن الدانيَين من المِعى الدقيق. يقع بمعظمه في الربع العلوي الأيسر



الشكل 4.64 التروية الشريانية للاثني عشر.



الشكل 4.65 صورةٌ شعاعيةٌ باستخدام الباريوم توضّح الصائم واللفائفي.

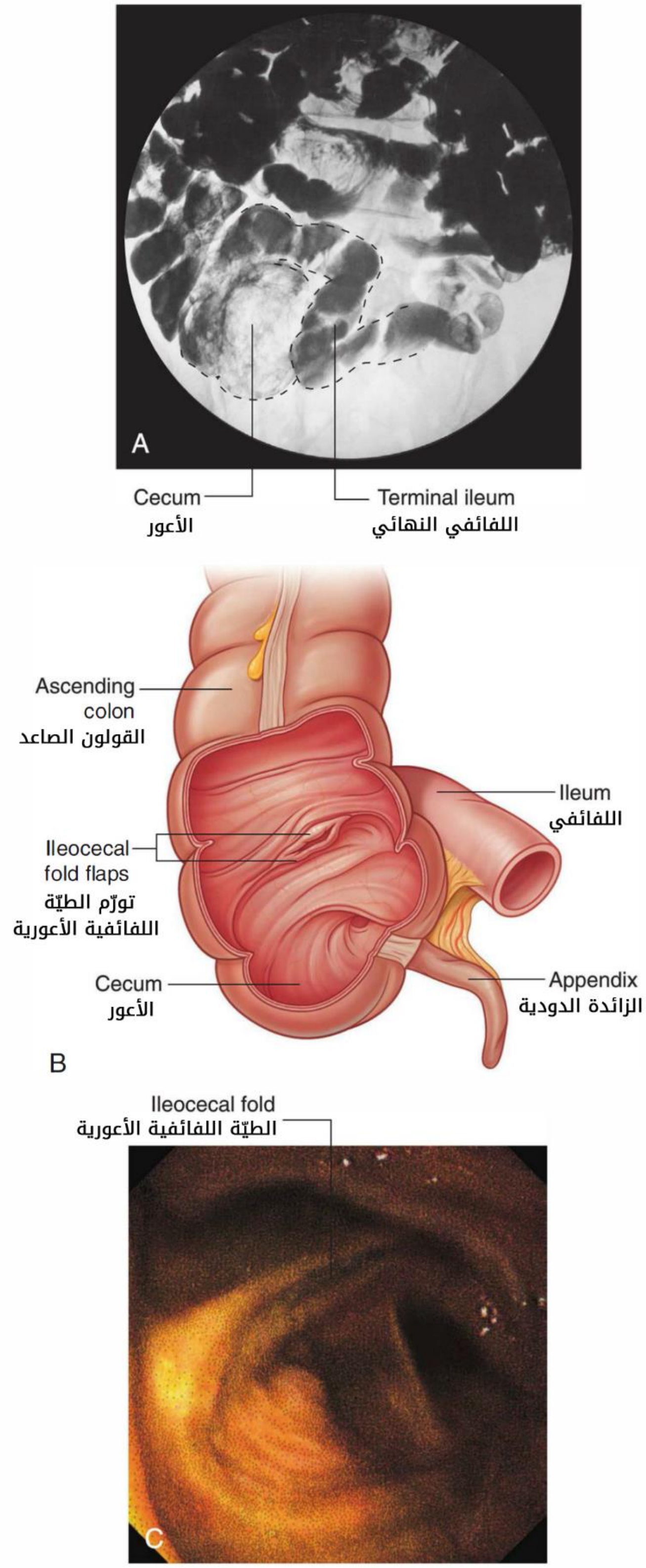
للبطن ويمتلك قطراً أكبر وجداراً أثخن من اللفائفي. كما تتميّز البطانة المخاطية الداخلية للصائم بطيّاتٍ بارزةٍ عديدةٍ دائريةٍ في اللمعة (الثنيات الدائرية). الميزات الفريدة التي يتمتّع بها الصائم هي سلسلة الأقواس الشريانية الأقل بروزاً والأوعية المستقيمة (الشرايين المستقيمة) الأطول بالمقارنة مع تلك الموجودة في اللفائفي (الشكل 4.66).

تتضمّن التروية الشريانية للصائم الشرايين الصائمية من الشريان المساريقي العلوي.

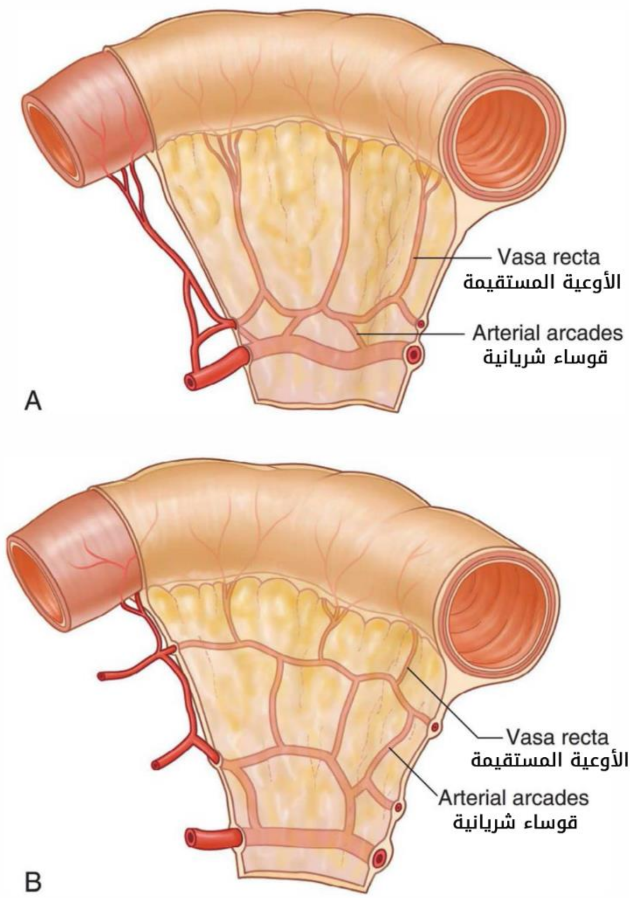
اللفائفي Ileum

يشكّل اللفائفي الثلاثة أخماسٍ القاصية للمِعى الدقيق ويقع اللفائفي بمعظمه في الربع السفلي الأيمن. بالمقارنة مع الصائم، يمتلك اللفائفي جداراً أرقّ وطيّاتٍ مخاطيةً أقلّ عدداً وبروزاً (وضوحاً)، ويمتلك أوعيةً مستقيمةً أقصر وشحماً مساريقياً وأقواساً شريانيةً أكثر.

ينفتح اللفائفي على المِعى الغليظ عند المنطقة التي ينضمّ فيها الأعور للقولون الصاعد. تحيط بالفتحة سديلتان بارزتان باتجاه لمعة الأمعاء الغليظة (**الطيّة اللفائفية الأعورية ileocecal fold**) (الشكل 4.67).



الشكل 4.67 الموصل اللفائفي الأعوري. **A**. صورةٌ شعاعيةٌ توضّح الموصل اللفائفي الأعوري. **B**. يوضح الرسم التوضيحي الموصل اللفائفي الأعوري والطيّة اللفائفية الأعورية. **C**.صورة تنظيرٍ داخليٍّ للطيّة اللفائفية الأعورية.

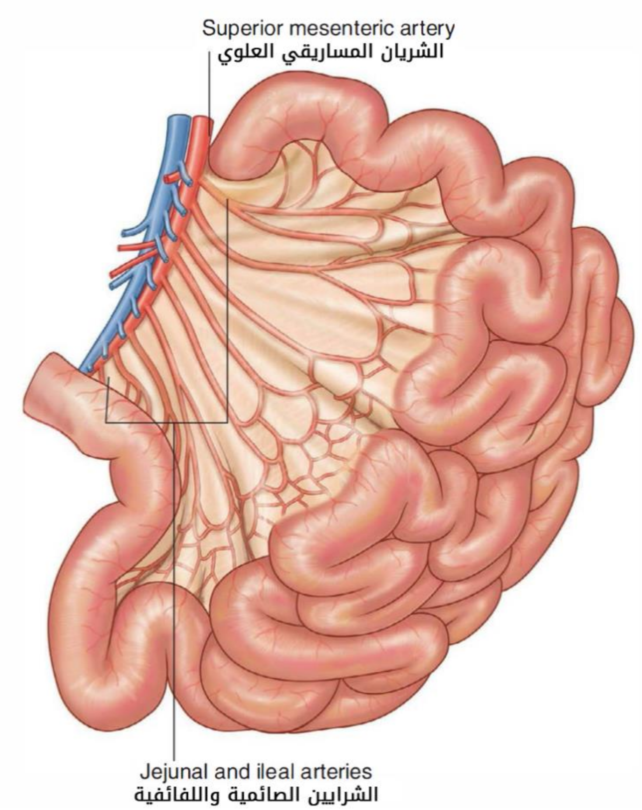


الشكل 4.66 اختلافات التروية الشريانية بين الأمعاء الدقيقة **A**. الصائم. **B**. اللفائفي.

تجتمع سديلتا الطية اللفائفية الأعورية في نهايتهما لتشكلا حرفين، تستمر عضلاتٌ من اللفائفي نحو كل سديلةٍ مشكلةً مَصَرَّة . تتضمن وظائف الطــية اللــفائفية الأعــورية منـع الجَزر (الجريان الراجع) من الأعور إلى اللفائفي وتنظيم مرور محتويات اللفائفي باتجاه الأعور.

تتضمن التروية الشريانية للفائفي (الشكل 4.68):

- الشرايين اللفائفية من الشريان المساريقي العلوي.
- الفرع اللفائفي للشريان اللفائفي القولوني (فرع الشريان المساريقي العلوي).



الشكل 4.68 التروية الشريانية للفائفي.

في العيادة In The Clinic

التحول الظهاري بين المريء البطني والمعدة

Epithelial transition between the abdominal esophagus and stomach

يمكن تعيين الوصل المعدي المريئي من خلال التحول من نوعٍ ظهاريٍّ إلى نوعٍ آخرَ من الظهارة. عند بعض الناس، لا يقع الاتصال النسيجي عند الوصل المريئي المعدي الفيزيولوجي ولكن يقع عند الثلث السفلي للمريء. وهذا قد يؤهب هؤلاء الناس للتقرُّح المريئي وأيضاً أن يترافق مع زيادة خطر حدوث السرطانة الغدية.

في العيادة In The Clinic

القرحة الإثناعشريّة (العفجية) Duodenal ulceration

تحدث القرحة العفجية في القسم العلوي من العفج وهي أقل شيوعاً عمّا كانت عليه منذ خمسين سنة. لم يكن هناك علاجٌ في البداية وكان الناس يموتون إما بسبب النزف أو بسبب التهاب الصِّفاق (البريتوان). بعد تطور الأدوات الجراحية أصبح مرضى القرحة الإثناعشرية يخضعون لجراحة هضمية علوية شاملة لمنع تكرار القرحة علماً أن هذا الحل كان خطيراً لبعض المرضى. وبعد تطور العلم وفهم آلية إفراز الحمض في المعدة، تطورت الأدوية لمنع حث وإفراز الحمض بشكل غير مباشرٍ (مثبطات مستقبلات الهيستامين) بحيث تقلّصت معدلات الإمراضيات والوفيات لهذا المرض بشكل ملحوظ.

تستطيع العلاجات الدوائية في الوقت الحالي أن تثبط مباشرةً الخلايا المنتجة للحمض، مثل مثبطات مضخة البروتون. من الممكن أن نتحرى وجود جرثومة الملتوية البوابية عند هؤلاء المرضى، تسبب إبادة هذه الجرثومة بالصادات نقصاً في تشكل القرحات العفجية.

تشريحياً، من الممكن أن تحدث القرحة العفجية إما أمامياً أو خلفياً.

تفتح القرحة العفجية الخلفية إما مباشرةً على الشريان المعدي العفجي أو بشكل شائع أكثر على الشريان المعثكلي العفجي العلوي الخلفي، وهذا قد يسبب نزفاً غزيراً، والذي يكون خطيراً في بعض المرضى. قد يتضمن العلاج جراحة بطنية علوية مع ربط الأوعية أو عن طريق داخل الأوعية بأن يقوم الطبيب الشعاعي بوضع قثطرةٍ رفيعةٍ بشكلٍ راجعٍ من الشريان الفخذي وحتى الجذع البطني (الزلاقي).

يقتّى الشريان الكبدي المشترك والشريان المعدي العفجي ويُمكن إيقاف النزف بواسطة إطلاق جُسيماتٍ صغيرةٍ (كالصمغ) والتي توقف تدفق الدم.

تفتح القرحة العفجية الأمامية في جوف الصِّفاق، مسببةً التهاب الصفاق. هذا التفاعل الالتهابي الحاد والانسداد المعوي الموضعي (العلّوص) يعزز التصاق الثرب الكبير مما يساعد في إغلاق الثقب. تحتوي المعدة والعفج كمياتٍ كبيرةً من الغاز، والتي تدخل جوف الصِّفاق ويمكن أن تلاحظ على صورة الصدر الشعاعية لمريضٍ بوضعية الوقوف كغازٍ تحت الحجاب. في معظم الحالات يكون علاج القرحة جراحياً.

في العيادة In The Clinic

فحص السبيل الهضمي العلوي

Examination of the upper gastrointestinal tract

من الضروري فحص المريء والمعدة والعفج والجزء القريب من الصائم. بعد أخذ القصة المرضية الملائمة وفحص المريض، يقوم معظم الأطباء بترتيب سلسلةٍ من اختبارات الدم البسيطة للبحث عن النزف والالتهاب والأورام. الخطوة التالية هي تقييم المكونات الثلاثة لأية عروةٍ من الأمعاء، وهي اللمعة والجدار والكتل الخارجية من المِعى والتي من الممكن أن تضغط عليه أو تنفتح فيه.

فحص لمعة الأمعاء Examination of the bowel lumen

يمكن بلع محلول سلفات الباريوم من قبل المريض، وتبصّره (متابعته) باستخدام وحدة التنظير الشعاعي التألُّقي. يتم فحص اللمعة لتحري الكتل (مثل السلائل (البوليبات) والأورام) ولتقييم الموجات التمعجية . يمكن أن يعطى المريض أيضاً ثنائي أوكسيد الكربون لإطلاق حبيبات تملأ المعدة وبالتالي يمكن للباريوم أن يغطي بشكلٍ رقيقٍ المخاطية فتنتج صورةٌ عاليةُ الدقة للمخاطية. هذه الاختبارات بسيطةٌ نسبياً وتستخدم لتصوير المريء والمعدة والعفج والمِعى الدقيق.

فحص جدار الأمعاء والكتل الخارجية

Examination of the bowel wall and extrinsic masses

المنظار الداخلي Endoscopy هو الإجراء التشخيصي الطبي الأقل بضعاً لتقييم السطوح الداخلية للعضو عبر إدخال أنبوبٍ إلى داخل الجسم. الأداة مصنوعةٌ نموذجياً من مادةٍ بلاستيكيّةٍ مرنةٍ يرتبط بإحدى نهايتيها مصدر الضوء والعدسة. تسمح بعض الأنظمة بإمرار أدواتٍ صغيرةٍ عبر الثقب الرئيسي للمنظار الداخلي لأخذ خزعاتٍ وأيضاً للقيام ببعض الإجراءات (مثل استئصال السليلات).

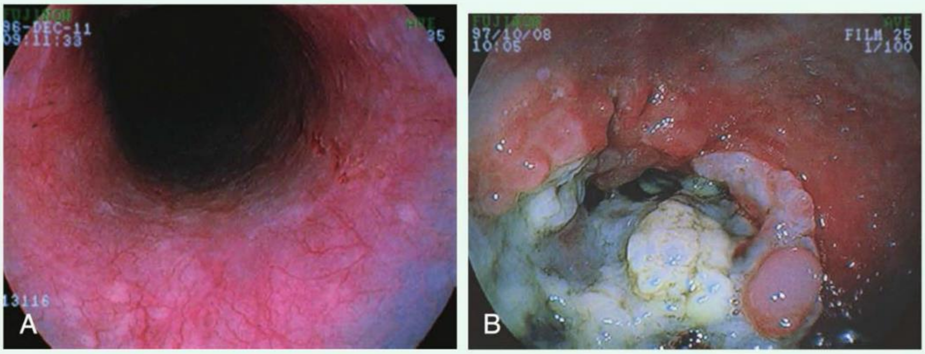
يستخدم المنظار الداخلي في الطب البطني والهضمي لتقييم حالة المريء والمعدة والإثناعشري والمِعى الدقيق القريب (الشكل 4.69 إلى 4.72). يبلع المريض الأنبوب تحت تركينٍ خفيفٍ وهو إجراء جيد التحمل.

يتم تقييم حالة القولون بإمرار أنبوب عبر الشرج حتى المستقيم. ويمكن تقييم كامل القولون عبر استخدام هذا الجهاز أن يتم أخذ خزعات ووضع أنابيب stent.



الشكل 4.69 المنظار هو أنبوب بلاستيكي مرن ويمكن التحكم به من نهايته القريبة. يمكن إدخال بعض الأجهزة من إحدى نهايتيه وهذه الأجهزة تمر خلاله وتستخدم لأخذ الخزعات وللقيام ببعض العمليات الجراحية الصغيرة (استئصال السلائل).

في العيادة—تتمّة In The Clinic—cont'd



الشكل 4.70 صورٌ تنظيريّةٌ للاتصال المريئي المعدي. **A**. طبيعيٌّ. **B**. سرطان المريء في الاتصال المريئي.



الشكل 4.71 صورةٌ تنظيريّةٌ لغار بواب المعدة تُظهر البواب.



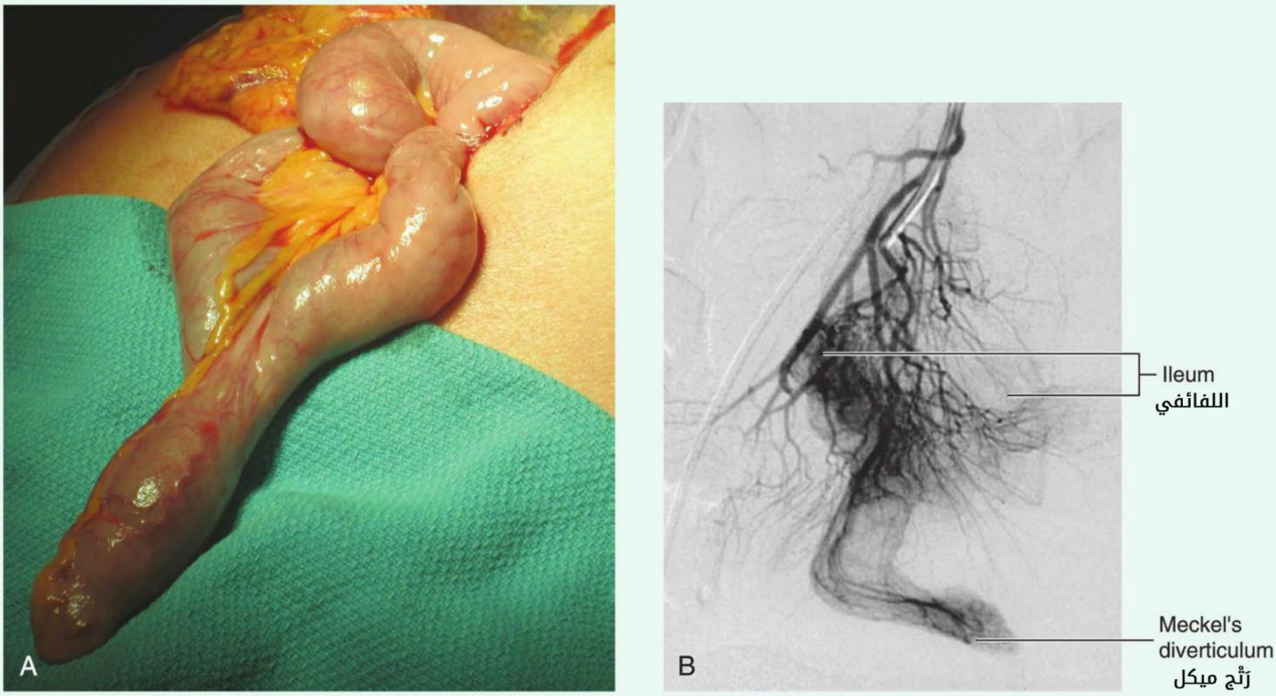
الشكل 4.72 صورٌ تنظيريّةٌ توضح المظهر الطبيعي للقسم الثاني من العفج.

في العيادة In The Clinic

رتج ميكل Meckel's diverticulum

رتج ميكل (الشكل 4.73) هو بقايا القسم القريب للكيس المحي (القناة المحية) الممتد في الحبل السري في الجنين ويقع على الحافة المقابلة لمساريق الفائفي. تظهر كانتباتٍ أنبوبيٍّ مغلق النهاية من الأمعاء.

على الرغم من أنه غير شائعٍ (يحدث تقريباً عند حوالي 2 % من الناس) فإنه من الضروري دوماً أخذ رتج ميكل بعين الاعتبار عند التشخيص لأنه يحدث أعراضاً عند عدد قليل من المرضى. وتشتمل على النزف والانغلاف والتهاب الرتج والتقرح والانسداد.



الشكل 4.73 الجملة الوعائية المتعلقة برتج ميكل. **A**. صورةٌ جراحيّةٌ لرتج ميكل. **B**. التصوير الوعائي الرقمي.

في العيادة In The Clinic

المسح المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) والتصوير بالرنين المغناطيسي Computed tomography (CT) scanning and magnetic imaging (MRI)

تزودنا تقنيات التصوير هذه بمعلوماتٍ هامةٍ عن جدار الأمعاء والتي من غير الممكن الحصول عليها عبر الدراسات المجراة بالباريوم أو بالتنظير الداخلي.

يمكن أن تشير ثخانة الجدار إلى تغيُّرٍ التهابيٍّ أو ورمٍ نراقبه بحذرٍ. في حال تمت ملاحظة ورمٍ فمن الممكن تقييم الانتشار المحلي وتضخم العقد اللمفية وانتشار النقائل.

طرائقُ التصوير الحديثة Advanced imaging methods

يمكن لجهازٍ صغيرٍ فائقِ الصوت موضوعٍ على نهاية المنظار الدخلي أن يعطينا مشاهد عالية الدقة للمخاطية وما تحت المخاطية للجزء العلوي للسبيل الهضمي. هذه المشاهد تُظهر فيما إذا كان الورم قابلاً للاستئصال وتوجّهُ الطبيب عند أخذ خزعةٍ.

في العيادة In The Clinic

سرطان المعدة Carcinoma of the stomach

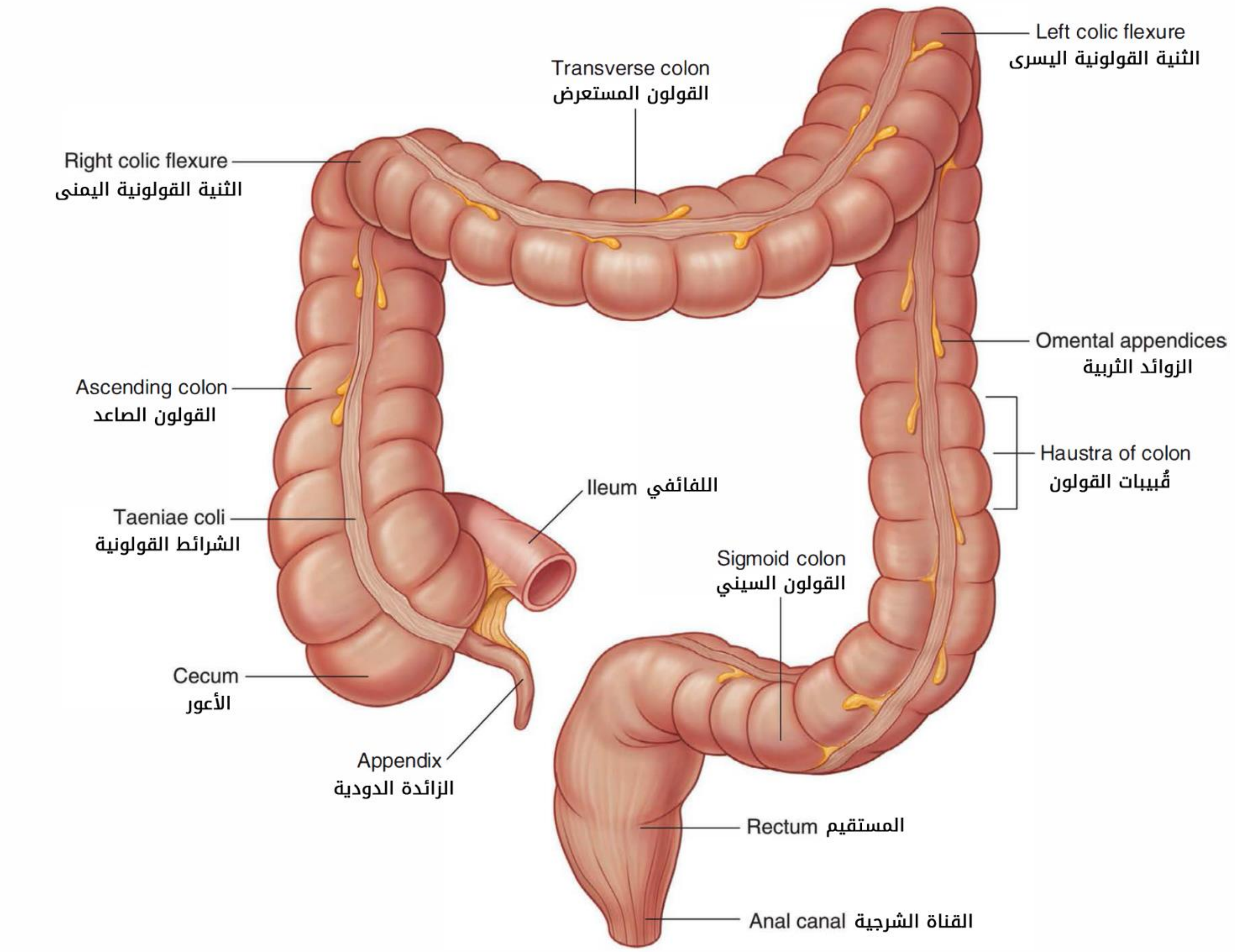
سرطان المعدة من خباثات الجهاز الهضمي الشائعة. يؤهب التهاب المعدة المزمن (التهاب المعدة) وفقر الدم الوبيل والسليلات جميعها لتطور هذا السرطان الشرس والذي عادةً لا يشخص حتى مرحلةٍ متقدّمةٍ من المرض. تتضمن الأعراض كلّاً من ألمٍ شرسوفيٍّ مبهمٍ والشعور بالامتلاء المبكر عند الأكل والنزف المؤدي لفقر الدم المزمن والانسداد.

يمكن إجراء التشخيص عبر استخدام الباريوم والتصوير الشعاعي الاعتيادي أو المنظار الداخلي والذي يسمح بإجراء خزعةٍ بنفس الوقت. يجرى المسح فائق الصوت لتحري انتشار النقائل للكبد، في حال كانت النتيجة سلبيّةً (لا يوجد نقائلُ كبديّةٌ) يجرى التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) لتقييم إمكانية الاستئصال الجراحي. في حال شُخِّص سرطان المعدة مبكراً من الممكن إجراء عملٍ جراحيٍّ علاجيٍّ. على أية حالٍ لا يشتكي العديد من المرضى حتى مراحلَ متأخرةً من المرض ومعدل النجاة في الخمس سنوات بشكلٍ إجماليٍّ ما بين 5% و 20% مع معدل نجاةٍ وسطيٍّ بين 5 و 8 شهورٍ.

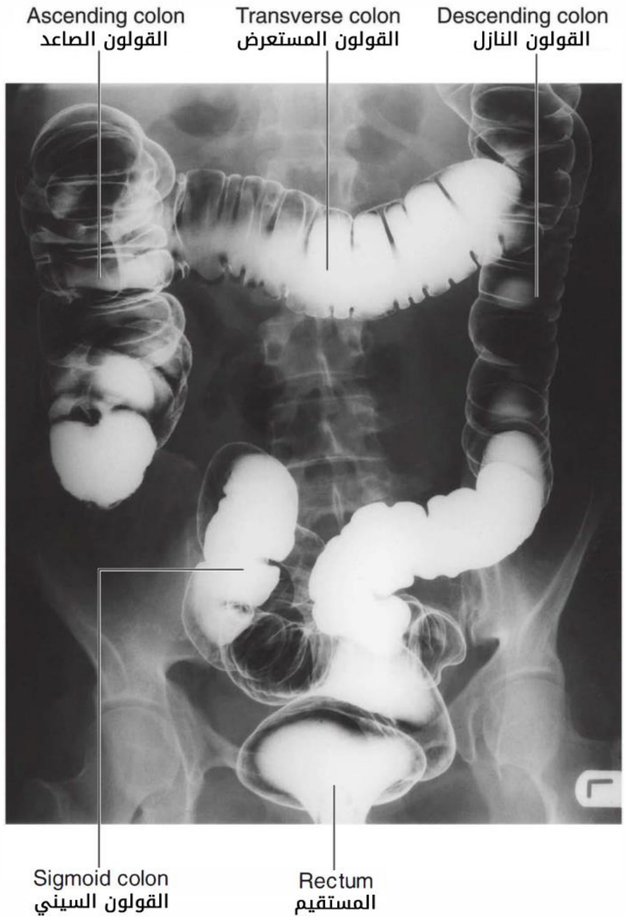
المعِى الغليظ Large intestine

يمتد المِعى الغليظ من النهاية البعيدة (القاصية) للّفائفي حتى الشرج، ويمتد لمسافة 1.5 م عند البالغين. يمتص السوائل والأملاح من المحتويات المعوية، مشكلاً البراز، يتألف من الأعور والزائدة الدودية والقولون والمستقيم والقناة الشرجية (الشكلان 4.74 و 4.75).

يبدأ من الناحية الأُربية اليمنى بالأعور مع الزائدة الدودية المرتبطة به، يستمر المِعى الغليظ نحو الأعلى باسم القولون الصاعد **ascending colon** عبر الخاصرة اليمنى حتى المَراق الأيمن (الشكل 4.76). ينحني (يلتف) القولون الصاعد نحو الأيسر إلى الأسفل تماماً من الكبد ليشكل **الزاوية القولونية اليمنى right colic flexure** (**الثنية الكبدية Hepatic flexure**)، ويقطع **القولون المستعرض transverse colon** البطن حتى المَراق الأيسر. وعند هذه النقطة ينعطف القولون المستعرض إلى الأسفل من الطِّحال تماماً ليشكل **الزاوية القولونية اليسرى left colic flexure** (**الثنية الطحالية splenic flexure**)، ويستمر **القولون النازل descending colon** من الخاصرة اليسرى حتى المنطقة الأُربية اليسرى.



الشكل 4.74 المِعى الغليظ.



الشكل 4.75 تصوير شعاعي باستخدام الباريوم، يُظهر المِعى الغليظ.

يدخل القسم العلوي لجوف الحوض ويدعى عندها القولون السيني ويستمر على الجدار الخلفي لجوف الحوض ويدعى عندها المستقيم الذي ينتهي بالقناة الشرجية.

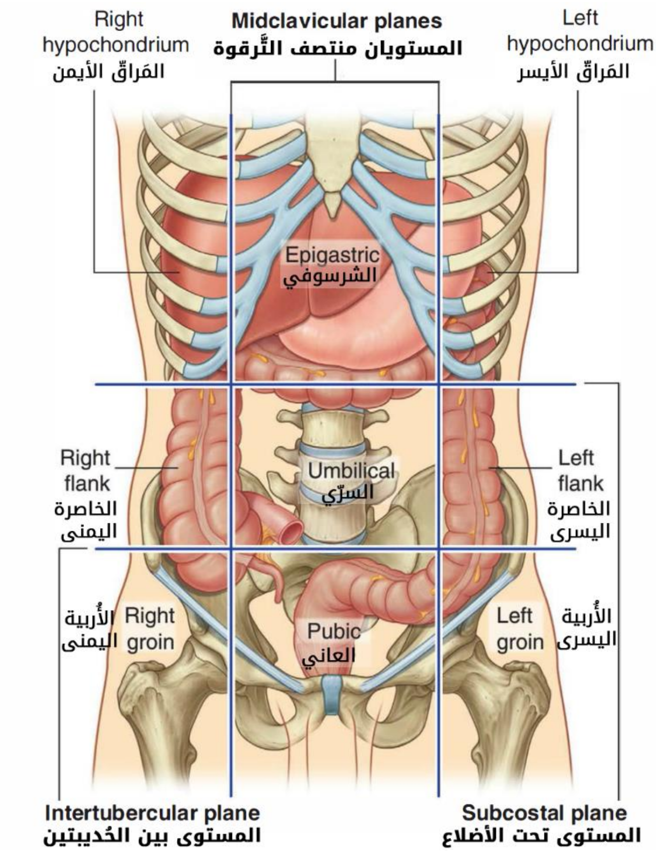
الصفات العامة لمعظم المِعى الغليظ (الشكل 4.74) هي:

- قطره الكبير مقارنةً مع المِعى الدقيق.
- تكون التجمعات الشحمية المغطاة بالصفاق (البريتوان) (**الزوائد الثربية Omental appendices**) مرتبطةً بالكولون.
- انفصال العضلات الطولانية في جداره إلى ثلاث شرائطَ ضيّقةٍ (**الشرائط القولونية taeniae coli**) والتي تشاهد بشكلٍ أساسيٍّ في الأعور والقولون وأقل وضوحاً في المستقيم.
- تكيسات القولون (**قبيبات القولون haustra of the colon**).

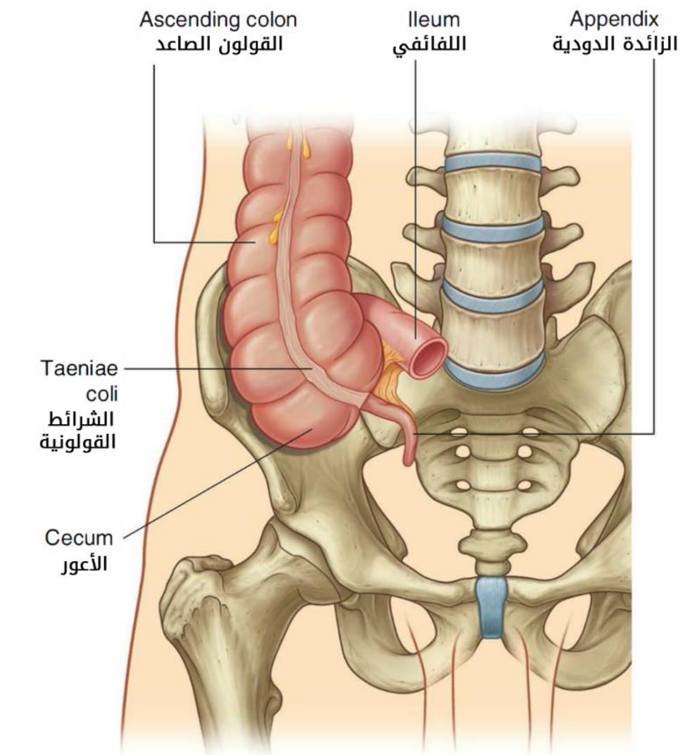
الأعور والزائدة Cecum and appendix

الأعور cecum هو أول أقسام المِعى الغليظ (الشكل 4.77). يقع إلى الأسفل من الفتحة اللفائفية الأعورية وإلى الأيمن من الحفرة الحرقفية. وهو بنيةٌ داخل صفاقيةٍ (داخل البريتوان) بسبب قابليته للحركة وليس بسبب تعلقه عبر المساريق.

يستمر الأعور مع القولون الصاعد عند مدخل اللفائفي ويكون عادةً على تماسٍ



الشكل 4.76 موقع الأمعاء الغليظة في نمط النواحي التسعة.



الشكل 4.77 الأعور والزائدة الدودية.

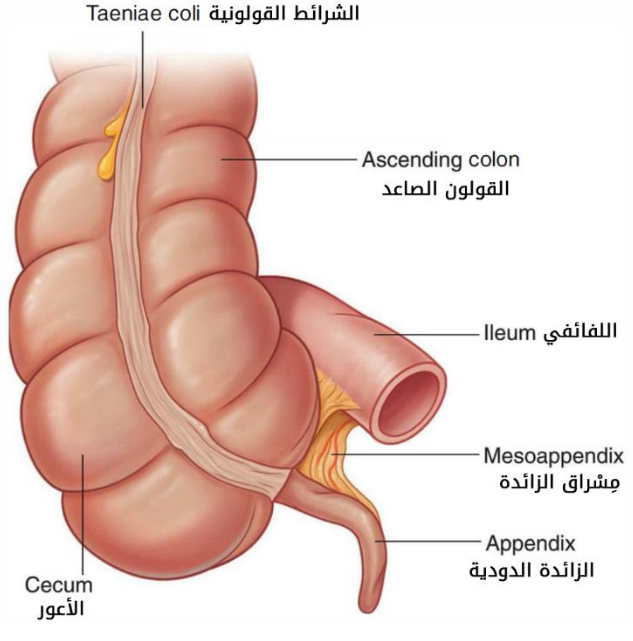
مع جدار البطن الأمامي. من الممكن أن يقطع حافة الحوض ليتوضع في الحوض الحقيقي. ترتبط الزائدة بالجدار الخلفي الإنسي للأعور إلى الأسفل تماماً من نهاية اللفائفي (الشكل 4.77) .

الزائدة appendix هي أنبوبٌ مجوّفٌ ضيّقٌ مسدودُ النهاية تتصل مع الأعور. تمتلك تجمعات كبيرة من النسيج اللمفي في جدارها وتتعلق مع نهاية اللفائفي عبر **مسراق الزائدة mesoappendix** (الشكل 4.78) الذي يتضمن **الأوعية الزائدية appendicular vessels**. نقطة ارتكازها على الأعور ثابتة وعليها شرائطُ حرّةٌ واضحةٌ تؤدي مباشرةً إلى قاعدة الزائدة ولكن موقع بقية الزائدة يتنوع بشكلٍ كبيرٍ (الشكل 4.79). من الممكن أن يكون:

- خلف الأعور أو القسم السفلي من القولون الصاعد أو خلفهما كلاهما في موضعٍ خلف أعوريٍّ أو خلف قولوني.
- معلّقاً على حافة الحوض في موضعٍ حوضيٍّ أو نازلٍ.
- تحت الأعور في موقع تحت أعوري.
- أمام نهاية اللفائفي، من الممكن أن يتصل مع جدار الجسم في موضعٍ قبل لفائفيٍّ أو إلى الخلف من نهاية اللفائفي في موضعٍ خلف لفائفيٍّ.

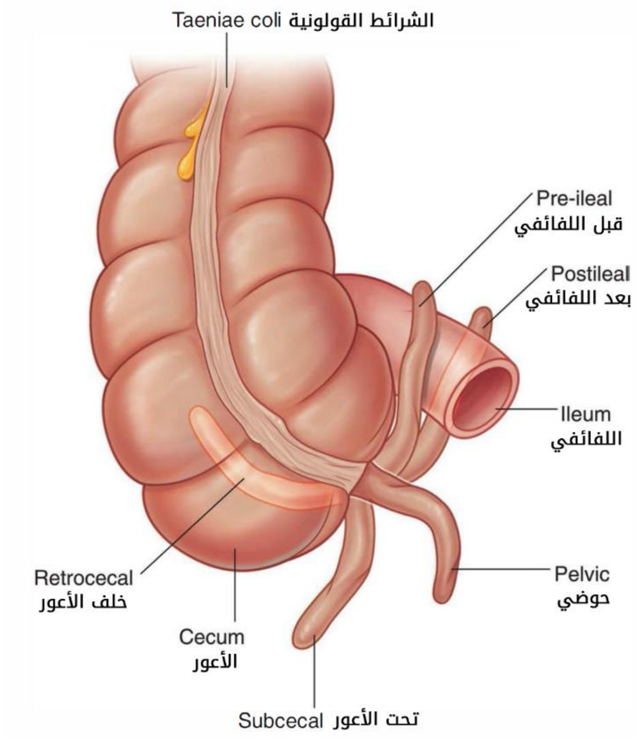
بالتمثيل على سطح الجسم، تقع قاعدة الزائدة عند التقاء بين الثلث الوحشي والثلث المتوسط من الخط المار بين الشوكة الحرقفية الأمامية العلوية والسرة (نقطة ماك بورني McBurney's point). يصف الأشخاص المصابون بمشاكل في الزائدة الألمَ قرب هذا الموقع.

تتضمن التروية الشريانية للأعور والزائدة (الشكل 4.80) ما يلي:

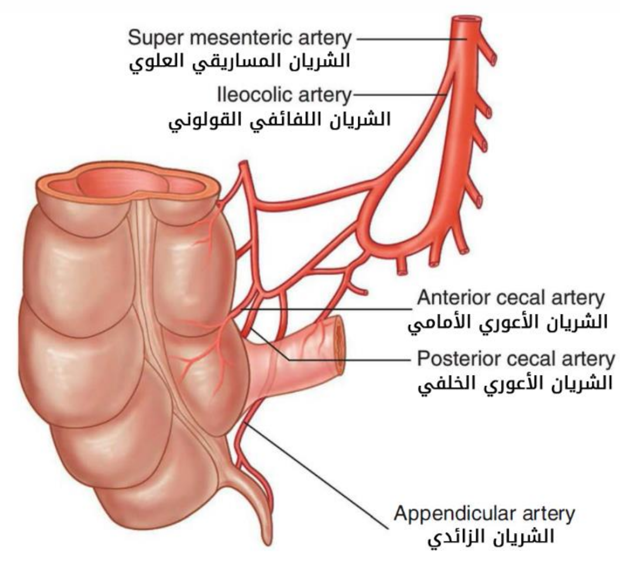


الشكل 4.78 مساريق الزائدة والأوعية الزائدية.

- الشريان الأعوري الأمامي فرع الشريان اللفائفي القولوني (فرع الشريان المساريقي العلوي).
- الشريان الأعوري الخلفي فرع الشريان اللفائفي القولوني (فرع الشريان المساريقي العلوي).
- الشريان الزائدي فرع الشريان اللفائفي القولوني (فرع الشريان المساريقي العلوي).



الشكل 4.79 موقع الزائدة الدودية.



الشكل 4.80 التروية الشريانية للأعور والزائدة.

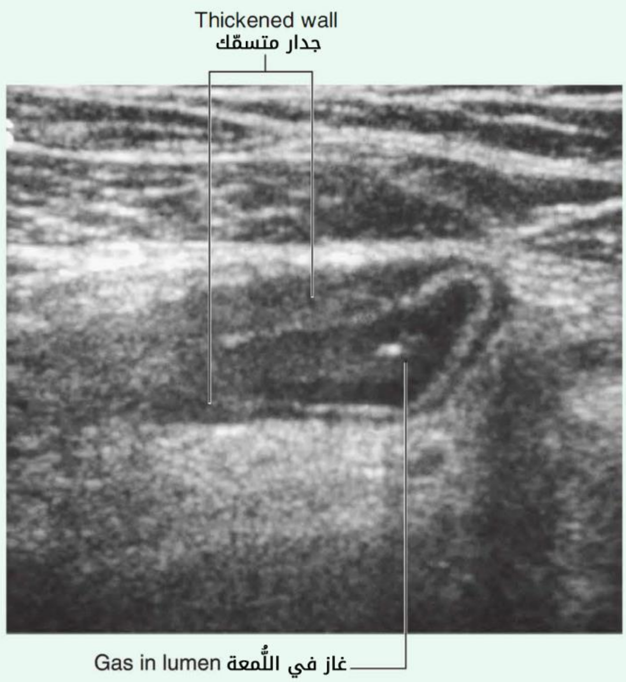
In the Clinic في العيادة

Appendicitis التهاب الزائدة

التهاب الزائدة الحاد هو حالةٌ إسعافيّةٌ بطنيّةٌ. يحدث عادةً عند انسداد الزائدة بسبب حصاةٍ غائطيةٍ أو تضخم العقيدات اللمفاوية. تتكاثر الجراثيم ضمن الزائدة المسدودة وتغزو جدار الزائدة والذي يتخرب بسبب الضغط النخري. يمكن أن تشفى عفوياً في بعض الحالات ولكن في حالاتٍ أخرى تتطور الحدثيّة الالتهابية (الشكل 4.81) ويليها الانثقاب والذي من الممكن أن يؤدي إلى التهاب الصفاق (البريتوان) الموضعي أو المعمم.

يحدثُ لدى معظم مرضى التهاب الزائدة الحاد إيلامٌ (مضضٌ) في المنطقة الأُربية اليمنى. في البداية يبدأ كألمٍ ماغصٍ مركزيٍّ حول السرة والذي يميل لأن يكون نوبياً. بعد 6 إلى 10 ساعات يميل الألم إلى أن يصبح موضعاً وثابتاً في الحفرة الحرقفية اليمنى. تم وصف أسباب ألم التهاب الزائدة في الحالة 1 فصل 1 صفحة 50

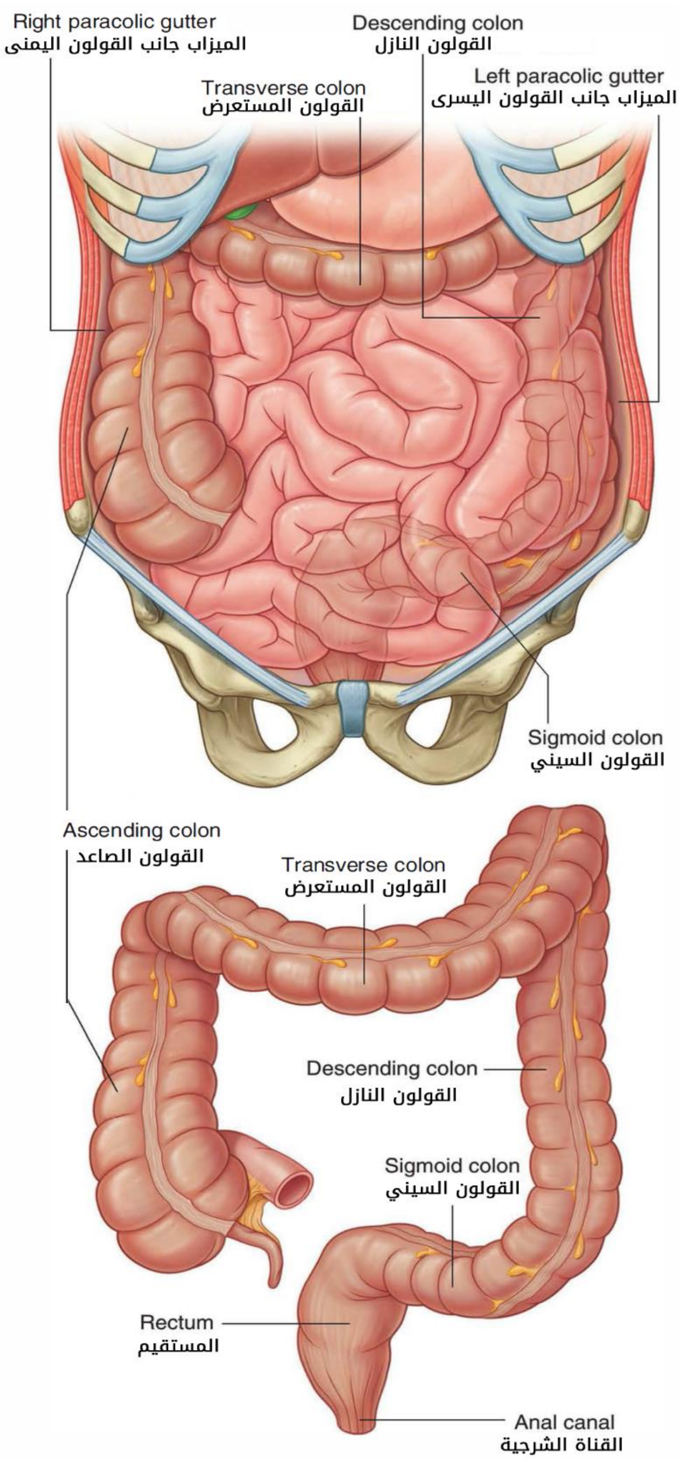
علاج التهاب الزائدة هو استئصال الزائدة.



الشكل 4.81 التهاب الزائدة. مسحٌ بفائق الصوت (الإيكو).

القولون Colon

يمتد القولون نحو الأعلى من الأعور ويتألف من القولون الصاعد والمستعرض والنازل والسيني (الشكل 4.82). القطعتان الصاعدة والنازلة تكونان (بشكلٍ ثانويٍّ) خلف الصفاق (البريتوان) والقطعة المستعرضة والسينية تكونان داخل الصفاق (البريتوان).



الشكل 4.82 القولون.

توجد الثنية القولونية اليمنى عند التقاء القولون الصاعد بالمستعرض وهي تقع إلى الأسفل تماماً من الفص الأيمن للكبد (الشكل 4.83). توجد ثنية مشابهة لكن أكثر حدة (الثنية القولونية اليسرى) عند التقاء القولون المستعرض بالنازل. تقع هذه الثنية إلى الأسفل تماماً

من الطِّحال وهي أكثر ارتفاعاً وإلى الخلف أكثر من الثنية القولونية اليمنى وترتبط إلى الحجاب عبر الرباط الحجابي القولوني .

توجد إلى الوحشي تماماً من القولون الصاعد والنازل **الميزابتان المجاورتان للقولون right and left Paracolic gutters** (الشكل 4.82). يتشكل هذان الانخفاضان بين الحواف الوحشية للقولون الصاعد والنازل وجدار البطن الخلفي الوحشي ويمكن للمواد أن تمر عبر الميزاب من منطقةٍ معينةٍ من جوف الصفاق إلى منطقةٍ أخرى. بسبب موقع الأوعية الكبيرة واللمفية على الجوانب الإنسية والخلفية الإنسية للقولون الصاعد والقولون النازل فإنه من الممكن إجراء تسليخ عبر الميزاب جانب القولون آنف الذكر وهو خالٍ نسبياً من التروية الدموية.

تبدأ القطعة الأخيرة للقولون (القولون السيني) فوق مدخل الحوض وتمتد حتى مستوى الفقرة ع3 حيث تستمر مع المستقيم (الشكل 4.82). تكون هذه البنية التي تأخذ شكل حرف S متحركة قليلاً ما عدا بدايتها حيث تستمر مع القولون النازل وعند نهايتها حيث تستمر مع المستقيم. بين هاتين النقطتين تكون معلّقةً عبر مساراق القولون السيني.

تتضمن التروية الشريانية للقولون الصاعد (الشكل 4.84) ما يلي:

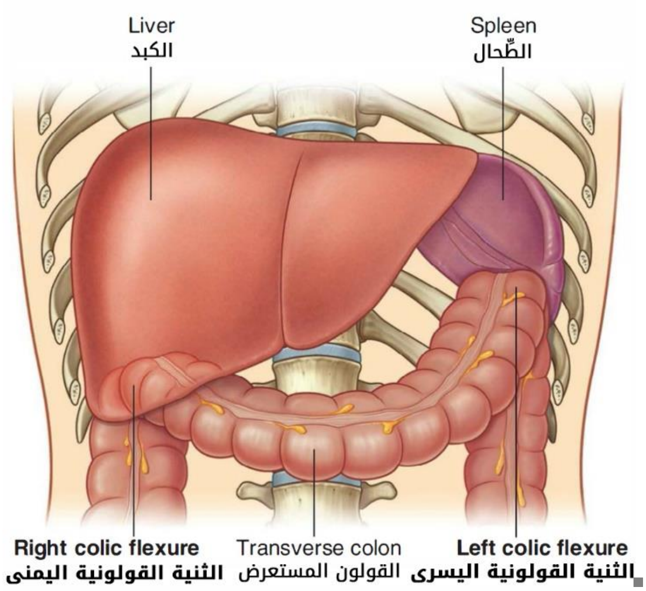
- الفرع القولوني فرع الشريان اللفائفي القولوني (فرع الشريان المساريقي العلوي).
- الشريان الأعوري الأمامي فرع الشريان اللفائفي القولوني (فرع الشريان المساريقي العلوي).
- الشريان الأعوري الخلفي فرع الشريان اللفائفي القولوني (فرع الشريان المساريقي العلوي).
- الشريان القولوني الأيمن فرع الشريان المساريقي العلوي.

تتضمن التروية الشريانية للقولون المستعرض (الشكل 4.84) ما يلي:

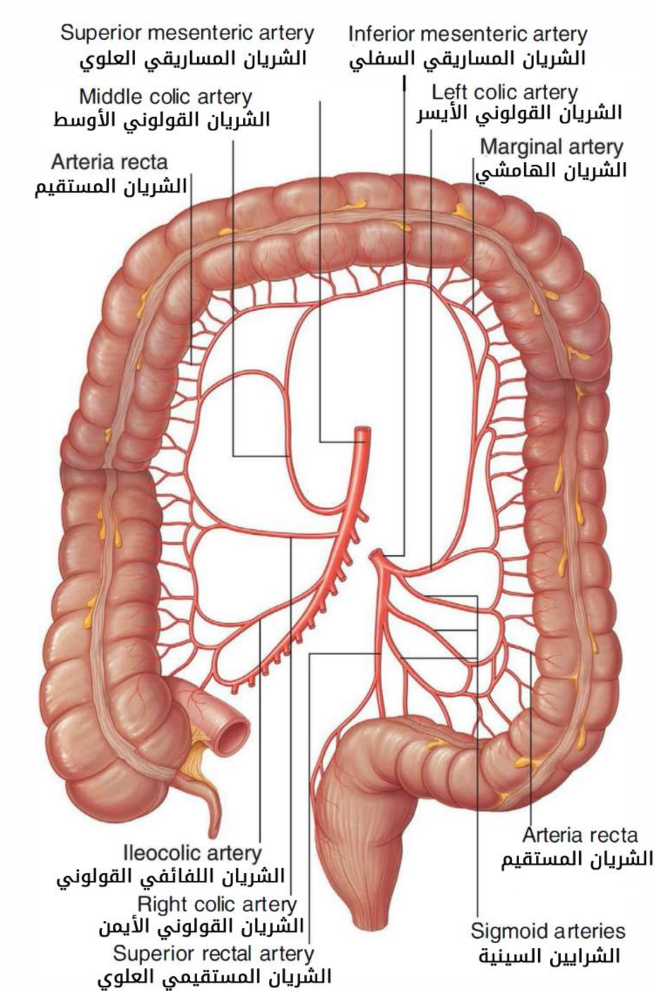
- الشريان القولوني الأيمن فرع الشريان المساريقي العلوي
- الشريان القولوني الأوسط فرع الشريان المساريقي العلوي
- الشريان القولوني الأيسر فرع الشريان المساريقي السفلي.

تتضمن التروية الشريانية للقولون النازل (الشكل 4.84) الشريان القولوني الأيسر فرع الشريان المساريقي السفلي.

تتضمن التروية الشريانية للقولون السيني (الشكل 4.84) الشرايين السينية فروع الشريان المساريقي السفلي.



الشكل 4.83 الثنيَّتان القولونيتان اليمنى واليسرى.



الشكل 4.84 التروية الشريانية للقولون.

المستقيم والقناة الشرجية

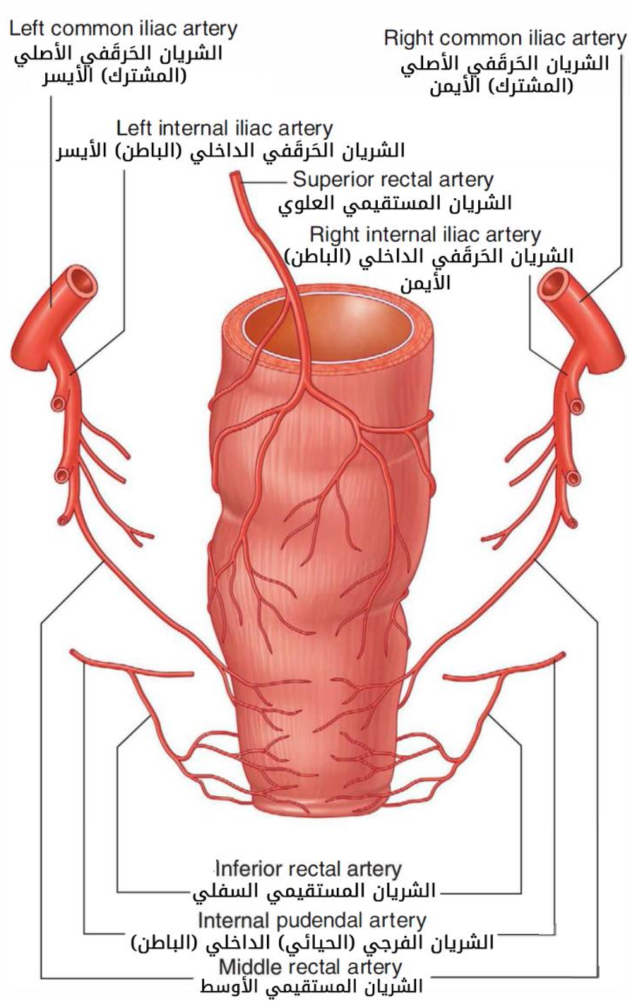
Rectum and anal canal

يعدُّ المستقيم امتداداً للقولون السيني (الشكل 4.85). يتوضع الموصِل المستقيمي السيني عادةً عند مستوى الفِقرة ع3 أو عند نهاية مساراق القولون السيني لأن المستقيم بنيةٌ خارج الصفاق (البريتوان).

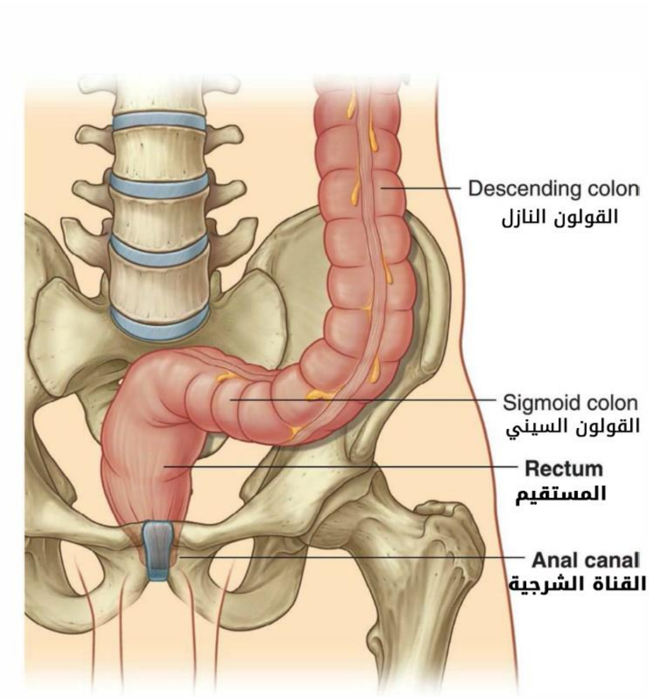
تعتبر القناة الشرجية استمراراً للمِعى الغليظ إلى الأسفل من المستقيم.

تتضمن التروية الشريانية للمستقيم والقناة الشرجية (الشكل 4.86) ما يلي:

- الشريان المستقيمي العلوي فرع الشريان المساريقي السفلي.
- الشريان المستقيمي الأوسط فرع الشريان الحرقفي الباطن.
- الشريان المستقيمي السفلي فرع الشريان الحيائي (الفرجي) الباطن (فرع الشريان الحرقفي الباطن).



الشكل 4.86 التروية الشريانية للمستقيم والقناة الشرجية، منظر خلفي.



الشكل 4.85 المستقيم والقناة الشرجية.

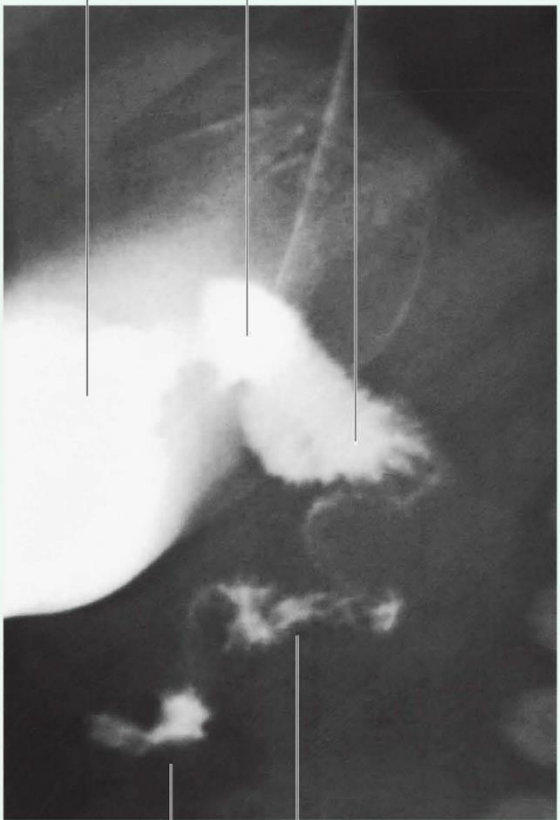
في العيادة In The Clinic

الاضطرابات الخلقية في السبيل الهضمي
Congenital disorders of the gastrointestinal tract

تنتج المواقع الطبيعية للأحشاء البطنية عن سلسلة معقدة من الدورانات التي يخضع لها الأنبوب المعوي وعن نمو جوف البطن ليلائم التغيرات في حجم الأعضاء (انظر صفحة 265-268). يمكن لعدد من التطورات الشاذة أن تحصل خلال تطور المِعى يظهر العديد منها في المولودين الجدد والرضع والتي يعتبر بعضها حالات طوارئ جراحيةٍ. تُشخص مثل هذه الاضطرابات في بعض الأحيان عند البالغين فقط.

سوء الاستدارة وانفتال المِعى المتوسط
Malrotaion and midgut volvulus

سوء الاستدارة هو دوران وتثبيت غير كامل للمِعى المتوسط بعد مروره من الكيس السري عائداً للجوف البطني (الشكل 4.87 و 4.88).

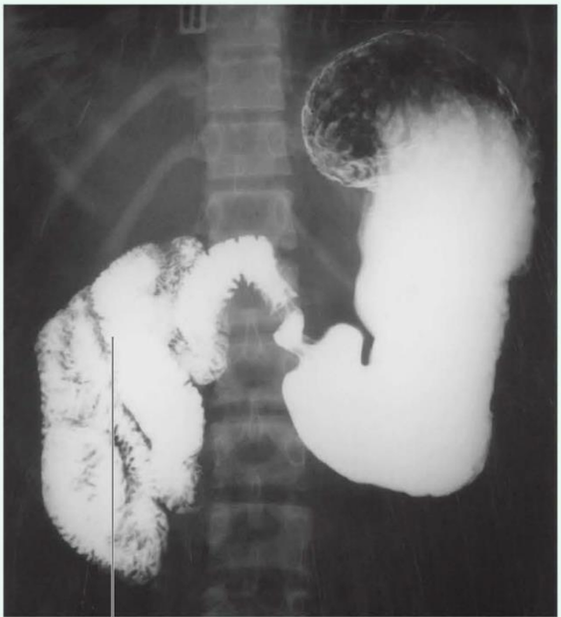


الشكل 4.87 سوء استدارة المعى الدقيق وانفتالها. صورةٌ شعاعيةٌ للمعدة والعفج والجزء العلوي من الصائم باستخدام الباريوم.

يبدأ الارتكاز القريب لمسراق المِعى الدقيق عند العضلة المعلقة للإثناعشر Suspensory muscle of duodenum (رباط ترايتز ligament of Treitz) الذي يحدد موضع الموصل العفجي الصائمي. ينتهي مسراق المِعى الدقيق عند مستوى الموصل اللفائفي الأعوري في الربع السفلي الأيمن. يمنع هذا التثبيت الخطي الطويل من حوادث انثناء المِعى.

في حال لم تنتهي الثنية العفجية الصائمية أو الأعور في مكانها المعتاد فإن منشأ مسراق المِعى الدقيق يتقاصر وهذا يسمح بالتواء المعى الدقيق حول محور الشريان المساريقي العلوي. يدعى التواء الأمعاء بشكل عام بالانفتال. قد يؤدي انفتال المعى الدقيق إلى قلة تدفق الدم والاحتشاء.

ينتهي الأعور عند بعض المرضى في أوسط البطن. تتطور سلسلة من الطيات الصفاقية (أشرطة لاد Ladd's bands) من الأعور والجانب الأيمن للقولون وتمتد نحو الأيمن حتى السطح السفلي للكبد ضاغطةً بذلك على العفج. وبالتالي قد يحدث انفتال للمِعى الدقيق وانسداد للعفج. وقد يكون من الضروري إجراء عملٍ جراحيٍّ إسعافيٍّ لتقسيم الأشرطة.



الشكل 4.88 سوء استدارة المعى الدقيق. صورة شعاعية للمعدة والإثناعشري والصائم باستخدام الباريوم.

في العيادة In The Clinic

انسداد الأمعاء Bowel obstruction

يمكن أن يكون انسداد الأمعاء إما وظيفياً أو بسبب انسدادٍ حقيقيٍّ. يحدث الانسداد الميكانيكي بسبب كتلةٍ داخل اللمعة أو كتلةٍ جداريةٍ أو خارجيةٍ والتي من الممكن أن تكون ثانويةً نتيجة وجود جسمٍ أجنبيٍّ أو بسبب ورمٍ انسداديٍّ في الجدار أو ضغطٍ خارجيٍّ نتيجة الالتصاقات أو بسبب شريطٍ جنينيٍّ (الشكل 4.89).

ينتج الانسداد الوظيفي نتيجة لعدم قدرة الأمعاء على القيام بحركات تمعجية، والذي بدوره له العديد من الأسباب، والسبب الأكثر تواتراً هو حالة جراحة سابقة نتيجة منابلةٍ (مسكٍ باليدين) مفرطةٍ للأمعاء خلال العمل الجراحي. قد تتضمن الأسباب الأخرى شذوذات في الكهارل (مثل الصوديوم والبوتاسيوم) مسببةً خزلاً للأمعاء حتى يتم إجراء تصحيح لها.

تعتمد علامات وأعراض الانسداد على المستوى الذي حصل به الانسداد. الأعراض الأولية هي ألمٍ بطنيٍّ مركزيٍّ متقطّعٍ (قولنجيٍّ) بسبب محاولة الحركات التمعجية التغلب على الانسداد. سيحدث تمدُّدٌ بطنيٌّ في حال كان الانسداد سفلياً (بعيداً) سامحاً لعديدٍ من العرى المعوية القريبة أن تمتلئ بالسائل. يمكن ألا ينتج تمدُّدٌ في البطن مع الانسداد العلوي (في المِعى الدقيق القريب).

يتلو ذلك إقياءاتٌ وإمساكٌ مُطلَقٌ متضمناً عدم القدرة على إخراج الغازات.

التشخيص المبكر هامٌ لأن السائل والكهارل تدخل لمعة الأمعاء ويحدث فشل في إعادة امتصاصها، والذي ينتج عنه تجفافٌ وشذوذاتٌ في الكهارل. بالإضافة إلى ذلك يتابع المِعى في التمدد ضاغطاً على الدم الذي يروّي جدار الأمعاء والذي من الممكن أن يؤدي لنقص التروية (الإقفار) والانثقاب. تتنوع الأعراض والعلامات وتعتمد على مستوى الانسداد.

يحدث انسداد المِعى الدقيق بشكلٍ نموذجيٍّ بسبب الالتصاقات التالية لعملٍ جراحيٍّ سابقٍ، ويجب البحث في القصة المرضية بحثاً عن أي عملياتٍ جراحيّةٍ أو تداخلاتٍ على البطن (مثل استئصال زائدةٍ سابقٍ). تتضمن الأسباب الأخرى مرور الأمعاء عبر الفتوق (مثل الأربي) والتواء الأمعاء على المساريقا الخاصة به (الانفتال).

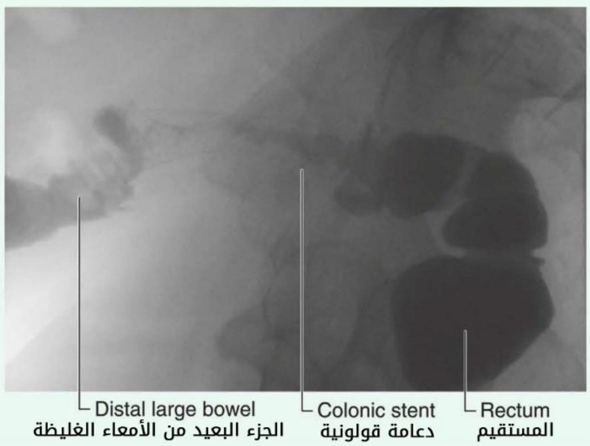
يجب وبشكلٍ إلزاميٍّ فحص فوهات الفتوق عند مرضى انسداد الأمعاء.

يحدث انسداد المعى الغليظ وبشكلٍ شائعٍ بسبب وجود ورمٍ. تتضمن الأسباب الممكنة الأخرى كلاً من الفتوق وداء الرتوج الالتهابي للقولون السيني.

يتضمن العلاج الإعاضة الوريدية للسوائل والكهارل والتسكين وتفريج الانسداد. يسمح إمرار الأنبوب الأنفي المعدي في رشف السوائل من المعدة. في الكثير من الحالات سيستقر انسداد الأمعاء، الانسداد الثانوي للالتصاق عادةً، دون تدبيرٍ جراحيٍّ. يمكن لانسداد المِعى الغليظ أن يتطلب عملاً جراحياً إسعافياً لإزالة الأذية السادة أو إجراء مجازةٍ مؤقتةٍ (مثل فغر القولون المؤقت) (الشكل 4.90)



الشكل 4.89 صورةٌ شعاعيةٌ للبطن بمنظرٍ أماميٍّ خلفيٍّ توضح عدداً من العرى المتوسعة للمِعى الدقيق. يمكن أن يحدَّد المِعى الدقيق بثنياتٍ دائريّةٍ تمر من الجدار إلى الجدار. المِعى الغليظ غير متوسعٍ. سبب توسع المِعى الدقيق الالتصاق بعد جراحةٍ حوضيَّةٍ.



الشكل 4.90 صورةٌ شعاعيّةٌ مائلةٌ توضح المادة الظليلة وهي تعبر دعامةً قولونية استُخدمت لتخفيف الانسداد قبل الجراحة.

في العيادة In The Clinic

الداء الرتجيُّ (داء الرتوج) Diverticular disease

الداء الرتجي هو تطور عدة رتوجٍ قولونيةٍ، بشكلٍ سائدٍ في القولون السيني على الرغم من أنه من الممكن أن يصيب القولون بكامله (الشكل 4.91). يمتلك القولون السيني القطر الأصغر بين جميع أقسام القولون وبالتالي يكون الضغط داخل اللمعة فيه هو الأعلى. ترتبط الحمية فقيرة الألياف والسمنة بالداء الرِتجيّ.

إن وجود العديد من الرتوج لا يعني بالضرورة أن المريض يحتاج لأي علاج. علاوةً على ذلك فإن العديد من المرضى ليس لديهم أية أعراضٍ أو علاماتٍ أخرى.

يميل المرضى إلى أن تتطور لديهم الأعراض والعلامات عندما ينسد عنق الرتج بالبراز ويلتهب. قد ينتشر الالتهاب على طول الجدار مسبباً ألماً بطنياً. في حال أصبح القولون السيني ملتهباً (التهاب الرتج) يترتب على ذلك ألمٌ بطنيٌّ وحمى.

قد تحدث عدد من المضاعفات بسبب الموضع التشريحي للقولون السيني. قد تنثقب الرتوج لتشكل خراجاً في الحوض. قد ينتج عن الالتهاب كتلةٌ التهابيةٌ تؤدي لانسداد الحالب الأيسر.

قد ينتشر الالتهاب أيضاً حتى المثانة مسبباً ناسوراً بين القولون السيني والمثانة. قد يتطور لدى المرضى في هذه الظروف آفات السبيل البولي وفي بعض الحالات النادرة قد تتواجد مواد برازيةٌ وغازاتٌ تمر عبر الإحليل.

يعتمد التشخيص على الفحص السريري والتصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) غالباً. في البداية نقوم بعلاج المرضى بالمضادات الحيوية بينما قد نحتاج لاستئصالٍ جراحيٍّ إذا استمرت الأعراض.



الشكل 4.91 حقنة باريوم مزدوجة التباين توضح العديد من الجيوب الصغيرة على طول الجزء البعيد من المِعى الغليظ ضمن القولون النازل والقولون السيني. هذه الجيوب الصغيرة هي رتوج وفي معظم الحالات تبقى هامدة.

في العيادة In The Clinic

الفغر ostomies

في بعض الحالات يكون من الضرورة إخراج الأمعاء جراحياً عبر جدار البطن الأمامي. يلعب إخراج الأمعاء دوراً كبيراً في تدبير المرضى. تستخدم هذه الإجراءات المجازية خارج التشريحية معرفتنا التشريحية وتكون منقذة للحياة في بعض الحالات.

فغر المعدة Gastrostomy

تجرى في حال كانت المعدة مرتبطة بجدار البطن الأمامي حيث يوضع أنبوب عبر الجلد حتى المعدة. يجرى ذلك بشكل نموذجي لإطعام المريض عندما يكون من المستحيل إدخال الطعام والشراب فموياً (مثل سرطان معقد في الرأس والعنق). يتم هذا الإجراء إما جراحياً أو عبر الإدخال المباشر للإبرة مع التهدئة (تسكين الألم) في جدار البطن الأمامي.

فغر الصائم Jejunostomy

بشكل مشابه يُقدَّم الصائم إلى جدار البطن الأمامي ويُثّبت. يُستخدم فغر الصائم كموضع لإدخال أنبوب التغذية عبر جدار البطن الأمامي حتى الجزء القريب من المِعى الدقيق الصادر.

فغر اللفائفي Ileostomy

يجرى فغر اللفائفي عندما نحتاج لتحويل محتويات المِعى الدقيق عن المِعى البعيد. يجرى فغر اللفائفي عادةً لحماية التفاغرات الجراحية البعيدة كما في القولون للسماح له بالالتئام بعد الجراحة.

فغر القولون Colostomy

قد نحتاج لفغر القولون في عددٍ من الحالات. يجرى الفغر في كثيرٍ من الظروف لحماية المِعى الغليظ البعيد بعد الجراحة.

(يتبع)

In The Clinic—cont'd في العيادة—تتمّة

يسمح فغر القولون في حالات أخرى تتضمن انسداد المِعى الغليظ مع انثقابٍ وشيك بتخفيف الضغط عن القولون ومحتوياته. يتم هذا الإجراء الآمن والمؤقَّت عندما يكون المريض في حالةٍ عامةٍ سيئةٍ لا تمكّن من إجراء عملٍ جراحيٍّ واسعٍ على الأمعاء. يخفف هذا الإجراء الآمن الخطر مانعاً إمراضياتٍ ووفياتٍ كثيرةً.

وقد نحتاج إلى فغر القولون عند إجراء عملٍ جراحيٍّ لاستئصال جزئي للمستقيم والشرج (نموذجياً بسبب سرطان).

المجرى اللفائفي Ileal conduit

المجرى اللفائفي هو إجراء خارج تشريحيٍّ ويجرى بعد استئصال المثانة بسببٍ ورميٍّ. في هذه الحالة يتم تحديد قطعةٍ صغيرةٍ من المِعى. تُقطعُ الأمعاء مرتين لنحصل على قطعةٍ من 20 سم من المعى الدقيق على طول مساريقاها. تستخدم هذه القطعة المعزولة كمجرى. توصل بقية الأمعاء مع بعضها البعض . تجرى مفاغرة النهاية القريبة مع الحالب وتتم مفاغرةُ النهاية البعيدة مع جدار البطن الأمامي. وبذلك يمر البول من الكلى حتى الحالبين وعبر القطعة المعوية الدقيقة القصيرة حتى جدار البطن الأمامي.

في المرضى الذين لديهم فغرٌ لفائفيٌّ أو فغرٌ قولونيٌّ أو مجرىً لفائفيٌّ يكون من الضرورة تثبيت كيسٍ جامعٍ على جدار البطن الأمامي. بعكس ما يخطر على البال فإن هذه الأكياس تكون محتملة بشكل جيد جداً من قبل معظم المرضى وتسمح لهم بالعيش في حياة صحيّةٍ وشبهِ طبيعيّةٍ.

الكبد Liver

الكبد هو أكبر الأعضاء الحشوية في الجسم ويقع بشكل أساسي في منطقة المراق الأيمن والمنطقة الشرسوفية ويمتد حتى المراق الأيسر (أو في الربع العلوي الأيمن ممتداً حتى الربع العلوي الأيسر) (الشكل 4.92) .

تتضمن سطوح الكبد:

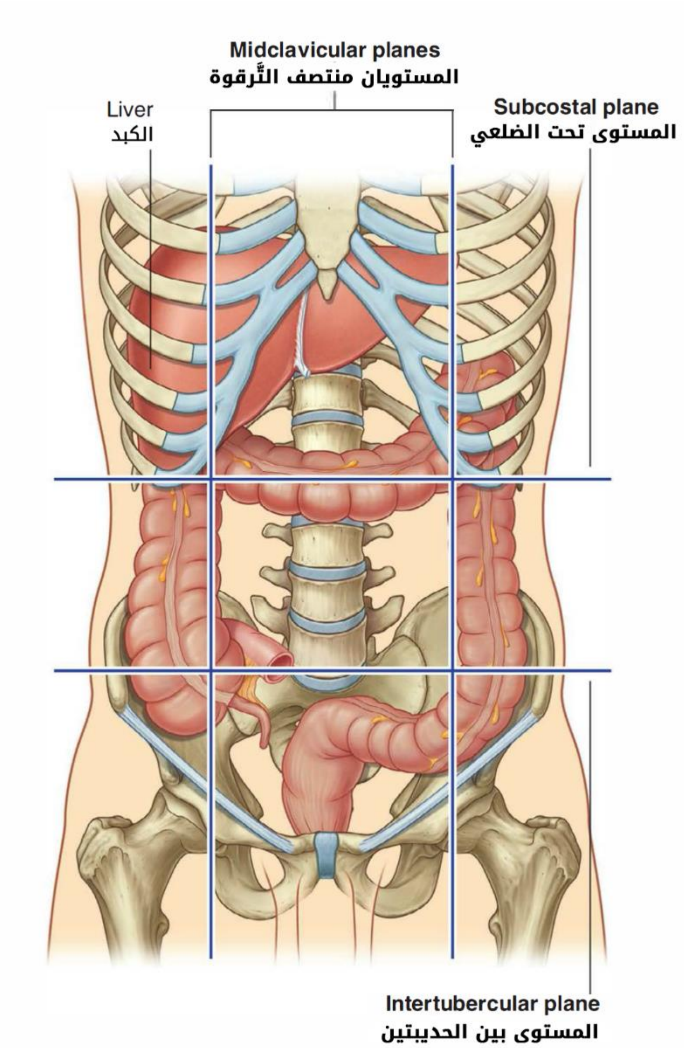
- **السطح الحجابي diaphragmatic surface** في الاتجاهات الأمامية والعلوية والخلفية.
- **السطح الحشوي visceral surface** في الاتجاه السفلي (الشكل 4.93) .

السطح الحجابي Diaphragmatic surface

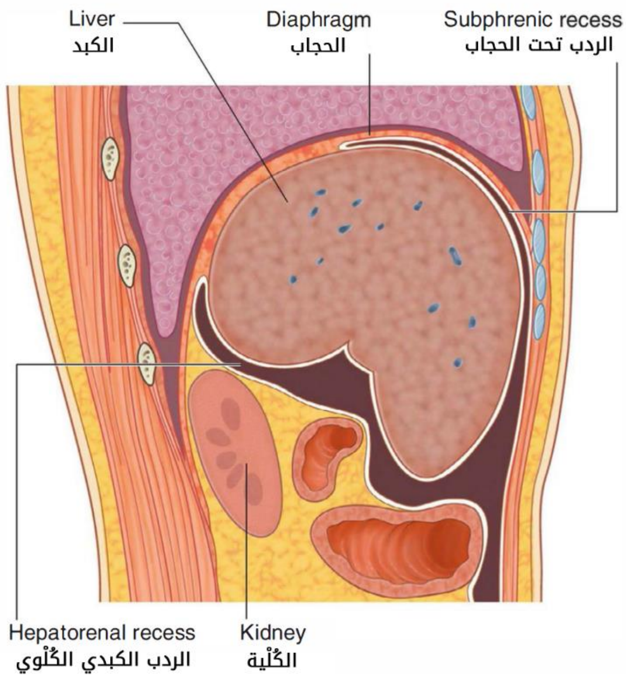
يقع السطح الحجابي للكبد، الذي يكون أملساً ومقبباً، مقابل السطح السفلي للحجاب (الشكل 4.94). يترافق مع هذا السطح كل من الردبين تحت الحجاب والكبدي الكلوي (الشكل 4.93):

- يفصل **الردب تحت الحجاب subphrenic recess** السطح الحجابي للكبد عن الحجاب، ويُقسم إلى منطقتين يمنى ويسرى عبر **الرباط المنجلي Falciform ligament** للكبد، وهو بنيةٌ مشتقةٌ من المساريقا البطنية للجنين.
- يشكل الردب الكبدي الكلوي قسماً من جوف البريتوان على الجانب الأيمن بين الكبد والكلية اليمنى والغدة الكظرية اليمنى.

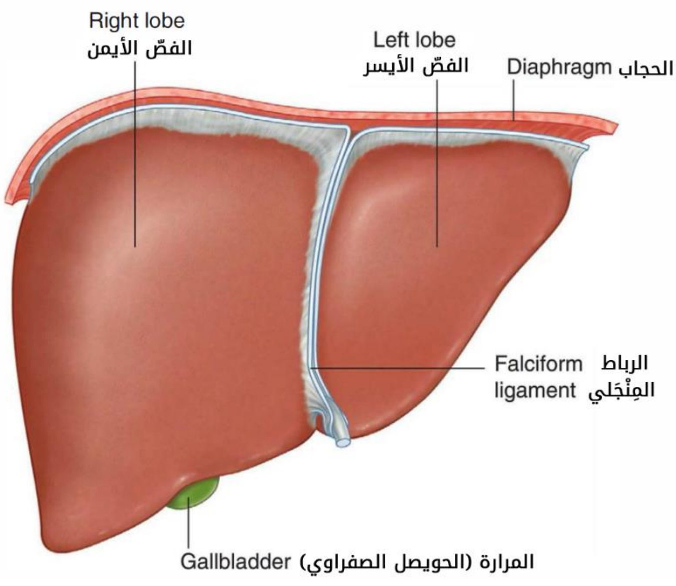
يستمر الردب تحت الحجاب والردب الكبدي الكلوي في الأمام.



الشكل 4.92 موقع الكبد في البطن.



الشكل 4.93 سطوح الكبد والردوب المتعلقة به.



الشكل 4.94 السطح الحجابي للكبد.

السطح الحشوي Visceral surface

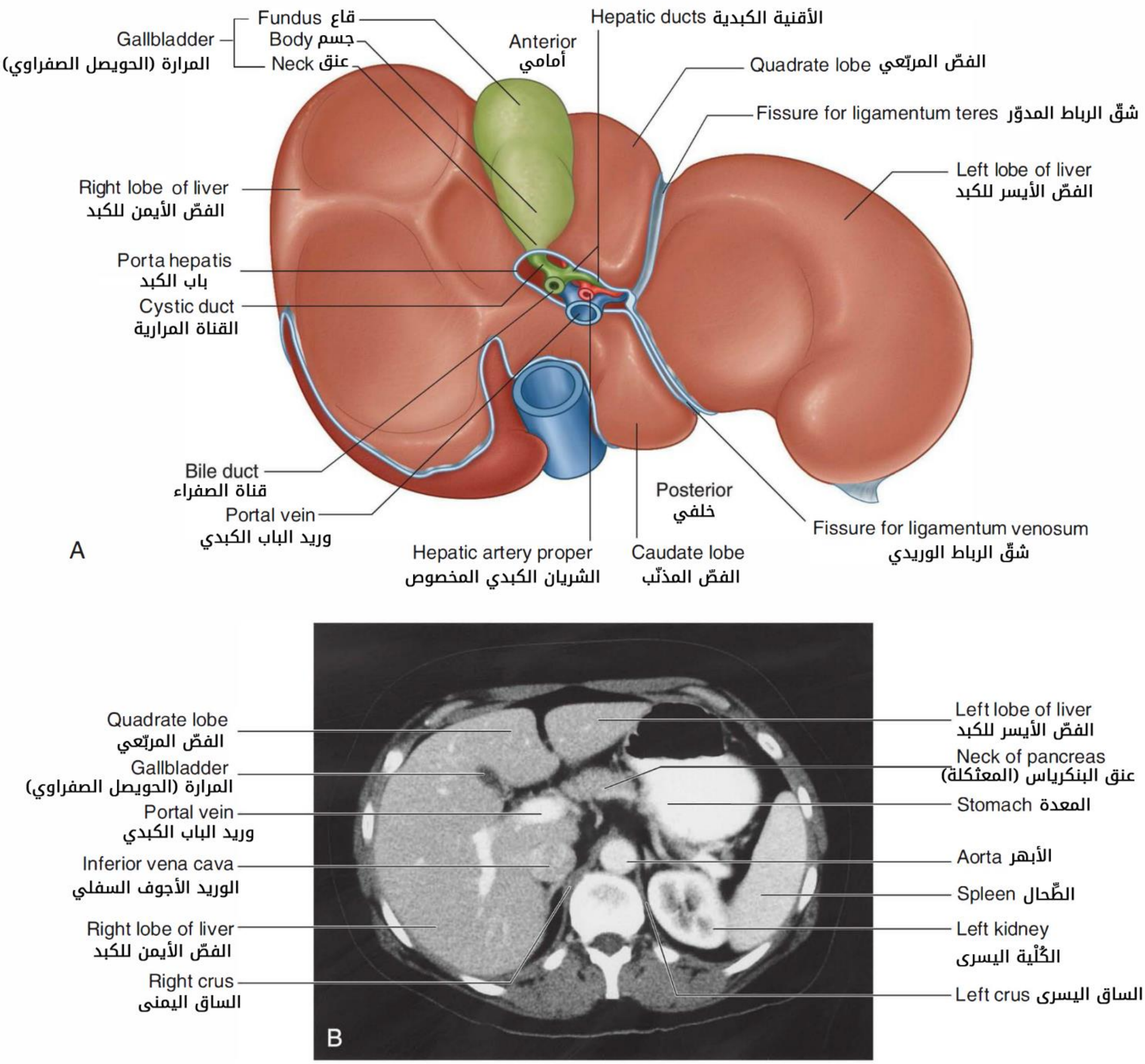
يُغَطى السطح الحشوي للكبد عبر الصفاق (البريتوان) الحشوي ما عدا **حفرة المرارة fossa for the gallbladder** عند **باب الكبد porta hepatis** (بوابة الكبد الشكل 4.95) والتراكيب المتعلقة به تشمل التالي (الشكل 4.96):

- المريء
- القسم الأمامي الأيمن للمعدة
- القسم العلوي للعفج
- الثرب الصغير
- المرارة
- الثنية القولونية اليمنى
- القولون المعترض الأيمن
- الكلية اليمنى
- الغدة الكظرية اليمنى

يشكل **باب الكبد Porta hepatis** نقطة دخول إلى الكبد للشريانين الكبديين ووريد الباب، ونقطة خروج للقنوات الكبدية (الشكل 4.95).

الأربطة المتصلة Associated ligaments

يرتكز الكبد على جدار البطن الأمامي عبر **الرباط المنجلي Falciform ligament** ويحاط الكبد بشكلٍ كليٍّ تقريباً.



الشكل 4.95 السطح الحشوي للكبد. A. صورةٌ توضيحيةٌ. B. صورة طبقيٍّ محوريٍ للبطن مع الحقن، بمستوى أفقي.

بالبريتوان الحشوي (الشكل 4.96) ما عدا منطقةٍ صغيرةٍ من الكبد مقابل الحجاب (**الباحة العارية bare area**). توجد طياتٌ إضافيةٌ من الصفاق تصل الكبد بالمعدة (**الرباط الكبدي المعدي hepatogastric ligament**) والعفج (**الرباط الكبدي العفجي hepatoduodenal ligament**) والحجاب (**الرباطان المثلثيان الأيمن والأيسر right and left triangular ligaments** والرباطان **الإكليليان الأمامي والخلفي anterior and posterior coronary ligaments**).

تشكل الباحة العارية للكبد منطقةٌ على الوجه الحجابي للكبد حيث لا يوجد صفاقٌ (بريتوانٌ) فاصلٌ بين الكبد والحجاب (الشكل 4.96):

- يحدد الحد الأمامي للباحة العارية بانعكاسٍ صفاقيٍّ – الرباط الإكليلي الأمامي.
- يحدد الحد الخلفي للباحة العارية بانعكاسٍ صفاقيٍّ – الرباط الإكليلي الخلفي.
- يجتمع الرباطان الإكليليان في الوحشي ليشكلا الرباطين المثلثين الأيمن والأيسر.

الفصوص lobes

يقسم الكبد إلى فصين أيمن وأيسر بواسطة حفرة المرارة والوريد الأجوف السفلي (الشكل 4.95). **الفص الأيمن للكبد right lobe of the liver** هو الفص الأكبر بينما **الفص الأيسر للكبد left lobe of the liver** أصغر. يوصف الفصَّان المربع والمذنب بأنهما ينشآن من الفصِّ الأيمن للكبد لكنَّهما وظيفياً مستقلَّين.

- يكون **الفص المربع quadrate lobe** واضحاً على القسم الأمامي للسَّطح الحشوي للكبد ويتحدد من الأيسر عبر شق للرباط المدور ومن الأيمن عبر حفرة المرارة. يرتبط وظيفياً مع الفص الأيسر للكبد.
- يكون **الفص المذنب caudate lobe** للكبد واضحاً على القسم الخلفي للوجه الحشوي للكبد. يتحدد من الأيسر عبر شق الرباط الوريدي ومن الأيمن عبر تلم للوريد الأجوف السفلي. يكون مفصولاً وظيفياً عن الفصين الأيمن والأيسر للكبد .

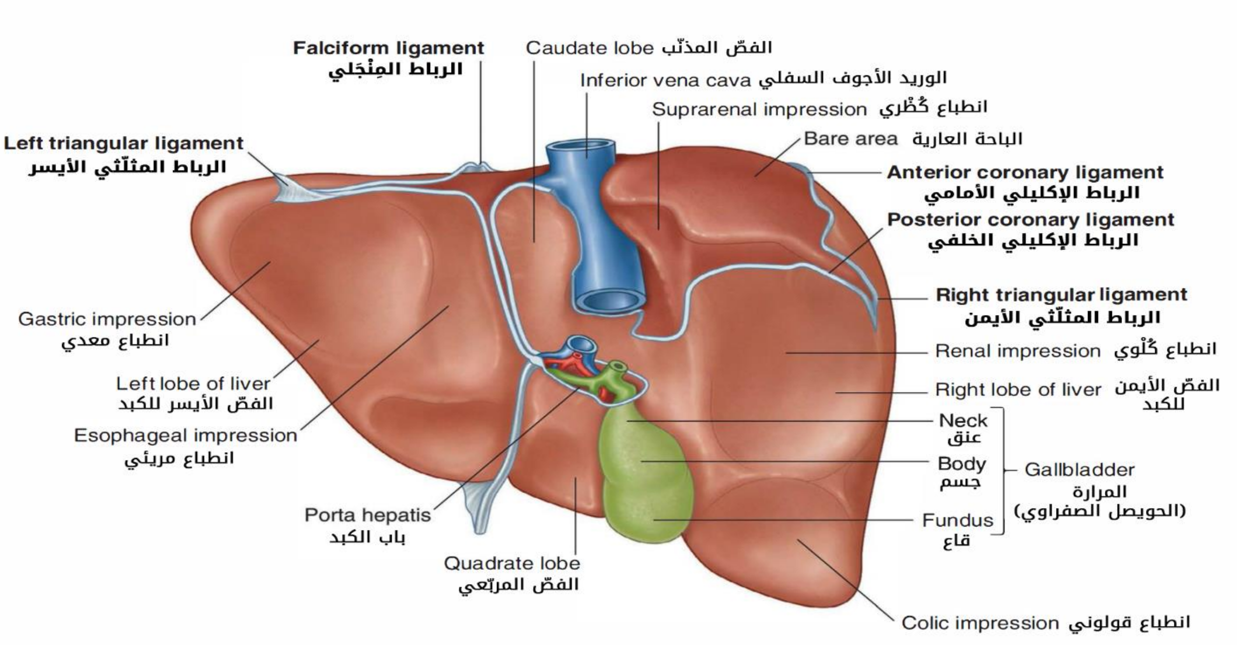
تتضمن التروية الشريانية للكبد ما يلي :

- الشريان الكبدي الأيمن فرع الشريان الكبدي المخصوص (فرع الشريان الكبدي الأصلي الذي هو فرع من الجذع البطني (الزلاقي)).
- الشريان الكبدي الأيسر فرع الشريان الكبدي المخصوص (فرع الشريان الكبدي الأصلي الذي هو فرع من الجذع البطني (الزلاقي)).

المرارة Gallbladder

المرارة Gallbladder هي كيسٌ كمثريُّ الشكل يقع على السطح الحشوي للفص الأيمن للكبد في حفرةٍ بين الفصين الأيمن والمربع (الشكل 4.95). تمتلك المرارة:

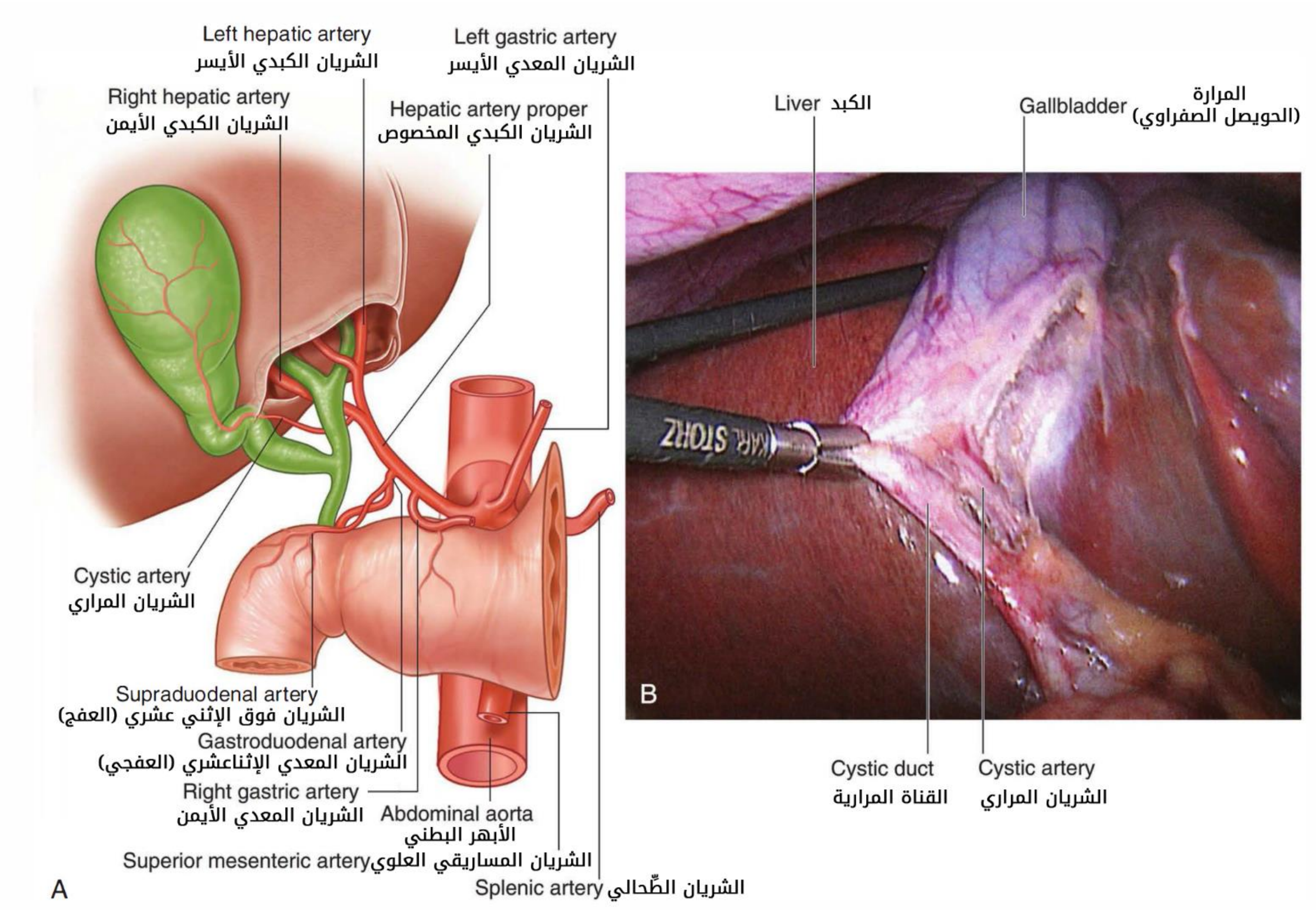
- نهايةً مدوَّرةً (**قاع المرارة fundus of the gallbladder**) والتي قد تبرز من الحافة السفلية للكبد.



الشكل 4.96 منظرٌ خلفيٌّ للباحة العارية للكبد والأربطة المتعلقة به.

- قسماً كبيراً في الحفرة (**جسم المرارة body of the gallbladder**) الذي من الممكن أن يواجه القولون المستعرض والقسم العلوي للعفج.
- قسماً ضيقاً (**عنق المرارة neck of the gallbladder**) مع طياتٍ مخاطيةٍ تشكل الطية الحلزونية.

تتم التروية الشريانية للمرارة (الشكل 4.97) عبر الشريان المراري فرع الشريان الكبدي الأيمن (فرع الشريان الكبدي المخصوص).
تتلقى المرارة الصفراء من الكبد وتقوم بتركيزها وخزنها .



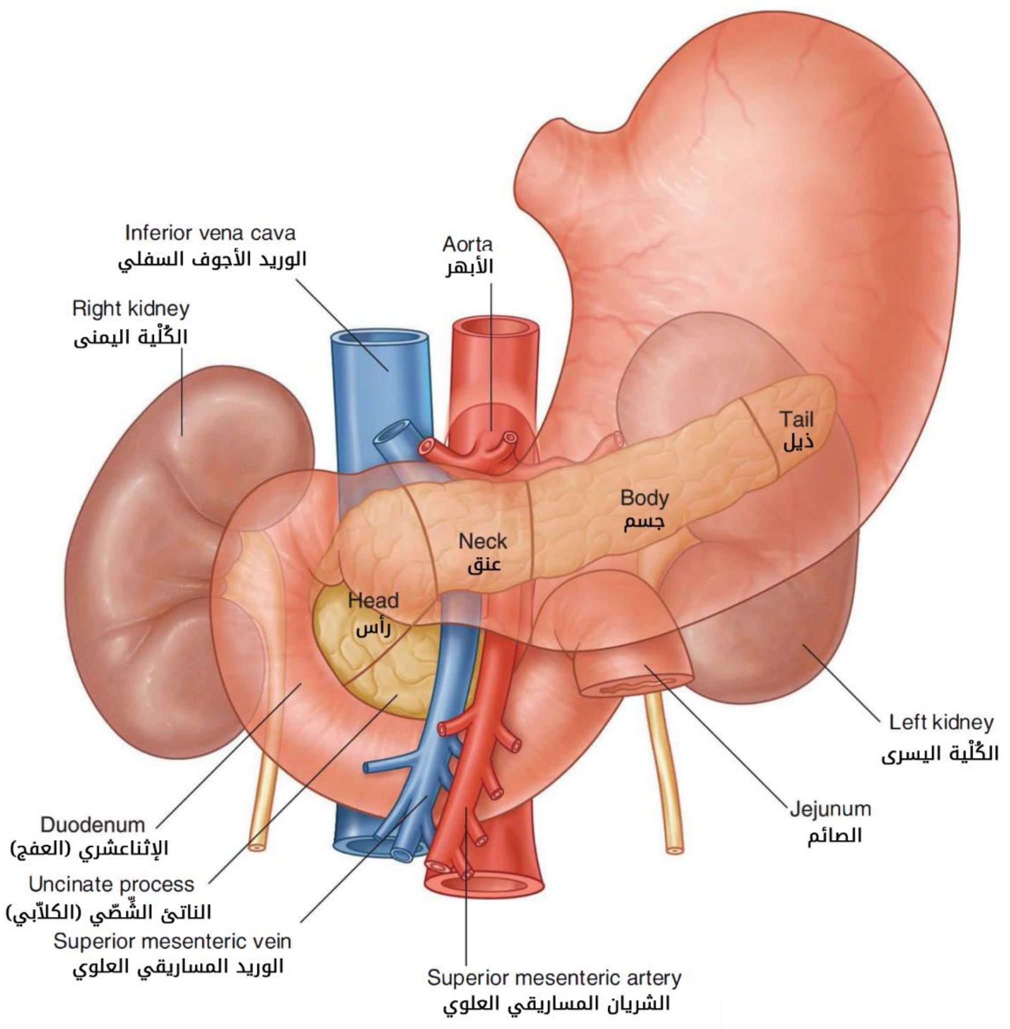
الشكل 4.97 التروية الشريانية للكبد والمرارة. A. منظرٌ ترسيميٌّ. B. منظر جراحةٍ تنظيريةٍ للقناة والشريان المراريان.

المعثكلة (البنكرياس) Pancreas

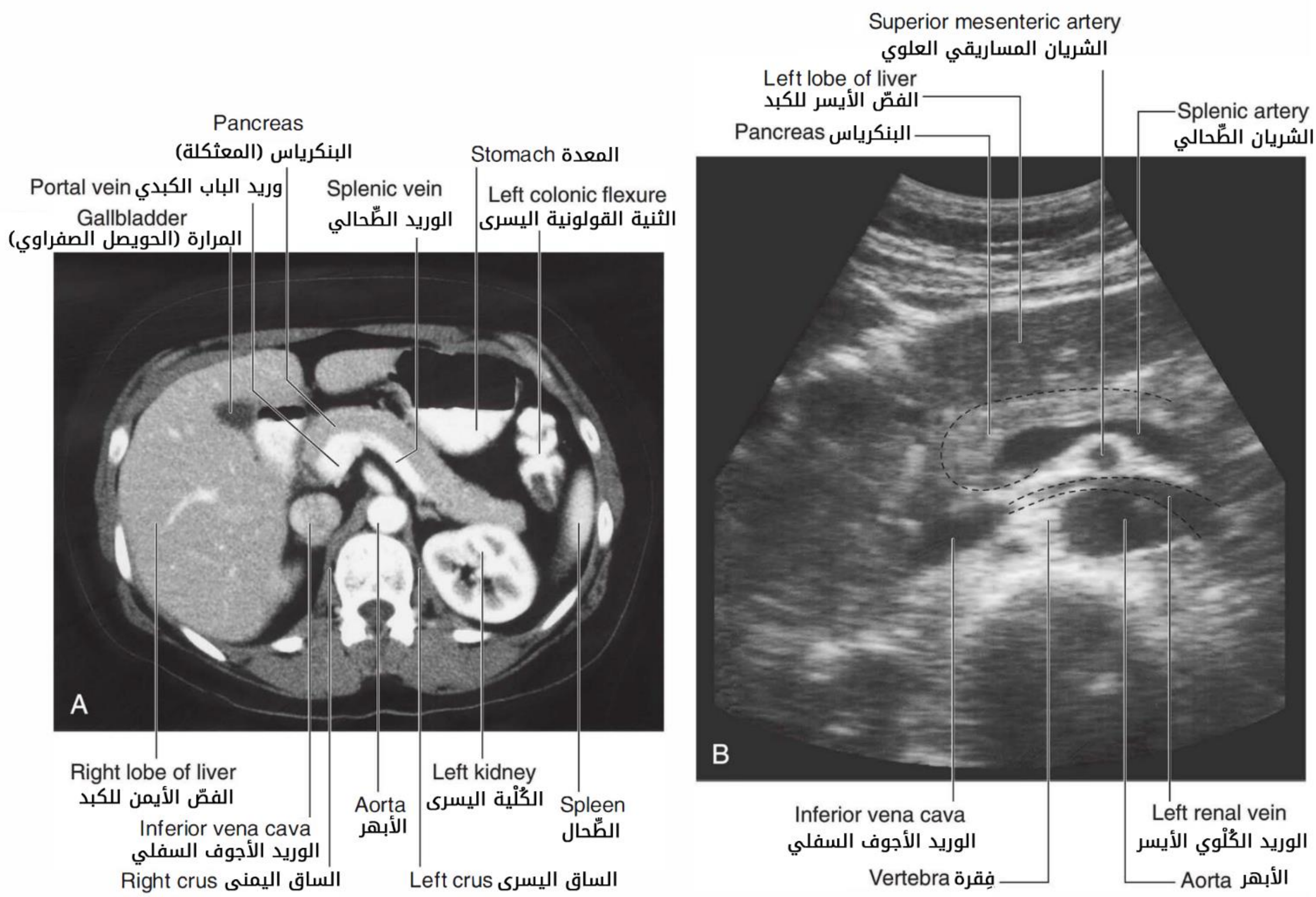
تقع معظم المعثكلة إلى الخلف من المعدة (الشكل 4.98 و4.99). تمتد عبر جدار البطن الخلفي من العفج في الجهة اليمنى إلى الطِّحال في الجهة اليسرى.

تكون البنكرياس (المعثكلة) خلف الصفاق (بشكلٍ ثانويٍّ) ما عدا قسماً صغيراً من ذيلها. وتتألف من الرأس والناتئ الشِّصِّي (الناتئ المعقفي) والعنق والجسم والذيل.

- يقع **رأس المعثكلة head of the pancreas** ضمن تقعر العفج الذي يكون بشكل حرف C.



الشكل 4.98 المعثكلة (البنكرياس).



الشكل 4.99 صورٌ للبطن. A. صورة طبقي محوري للبطن مع الحقن، بمستوى أفقي. B. صورة للبطن بالأمواج فوق الصوت (الإيكو).

- يبرز **الناتئ الشِّصِّي Uncinate process** من الجزء السفلي للرأس حيث يمرّ هذا الناتئ خلف الأوعية المساريقية العلوية.
- يقع **عنق البنكرياس (المعثكلة) neck of the pancreas** إلى الأمام من الأوعية المساريقية العلوية. يتَّحد الوريد المساريقي العلوي مع الوريد الطِّحالي خلف عنق البنكرياس (المعثكلة) ليشكّلا وريد الباب.
- يتطاول **جسم البنكرياس (المعثكلة) body of the pancreas** ويمتدّ من عنق البنكرياس حتّى الذيل.
- يمرّ **ذيل البنكرياس (المعثكلة) tail of the pancreas** بين طبقات الرباط الطِّحالي الكلوي.

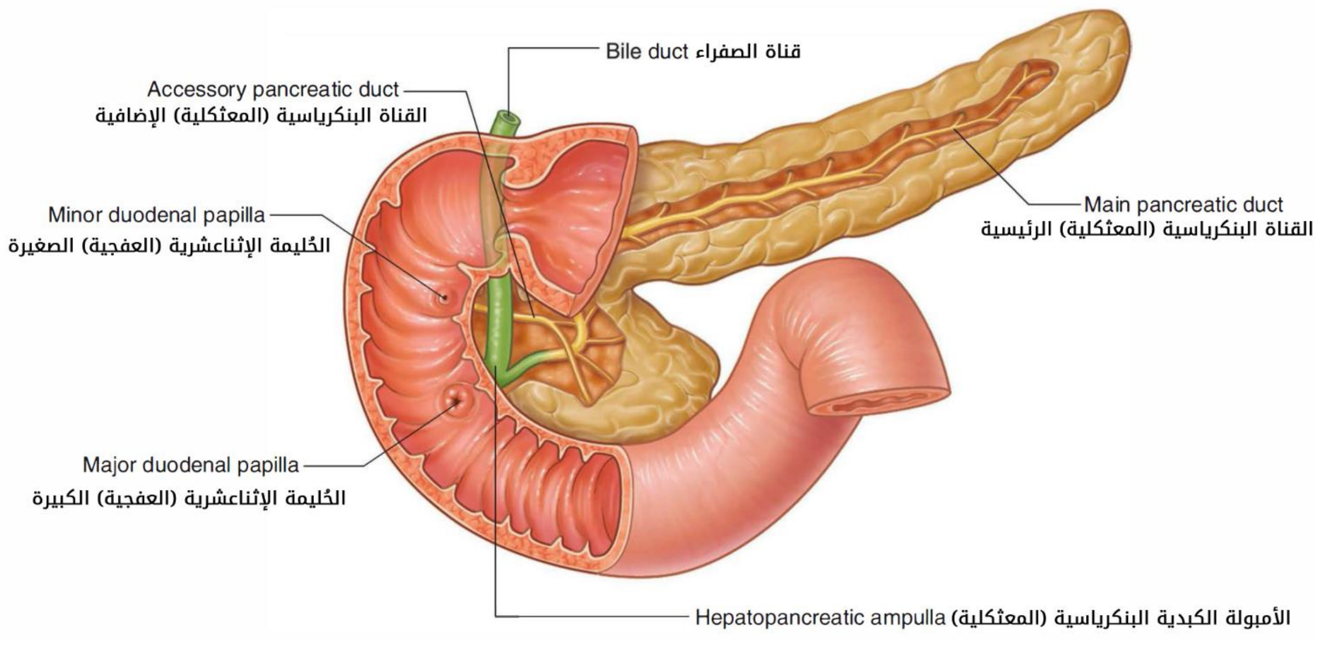
تبدأ **القناة البنكرياسية (المعثكلية) pancreatic duct** عند ذيل البنكرياس (المعثكلة) (الشكل 4.100). تتّجه القناة نحو الجهة اليمنى عبر جسم البنكرياس (المعثكلة) وتدور نحو الأسفل بعد دخولها إلى رأس البنكرياس (المعثكلة). تنضمّ القناة البنكرياسية (المعثكلية) إلى قناة الصَّفراء عند الجزء السفلي لرأس البنكرياس (المعثكلة). يشكّل اجتماع هاتين البنيتين **الأمبولة الكبدية البنكرياسية (المعثكلية) hepatopancreatic ampulla** (مَجلْ فاتر) والتّي تدخل إلى الجزء النازل (الثاني) للإثني عشري (العفج) عند **الحليمة الإثني عشرية (العفجية) الكبيرة major duodenal papilla** .

يحيط بالأمبولة **مَصَرَّة الأمبولة sphincter of ampulla** (مَصَرَّة أودي) التي هي عبارةٌ عن مجموعةٍ من العضلات الملس.

تفرّغ **القناة البنكرياسية (المعثكلية) الإضافية accessory pancreatic duct** محتوياتها في الإثني عشري (العفج) مباشرةً فوق الحليمة الإثني عشرية (العفجية) الكبيرة عند **الحليمة الإثني عشرية (العفجية) الصغيرة minor duodenal papilla** (الشكل 4.100). في حال تابعت القناة الإضافية من الحليمة الصغيرة حتى رأس البنكرياس (المعثكلة) فإنه يمكن ملاحظة نقطةٍ تفرّعيةٍ:

- يستمرّ فرعٌ واحدٌ نحو الأيسر عبر رأس البنكرياس (المعثكلة) ومن الممكن أن يتّصل مع القناة البنكرياسية (المعثكلية) عند النقطة التي تدور فيها نحو الأسفل.
- ينزل فرعٌ ثانٍ نحو الجزء السفلي لرأس البنكرياس (المعثكلة) إلى الأمام من القناة البنكرياسية (المعثكلية) وينتهي في الناتئ الشِّصِّي.

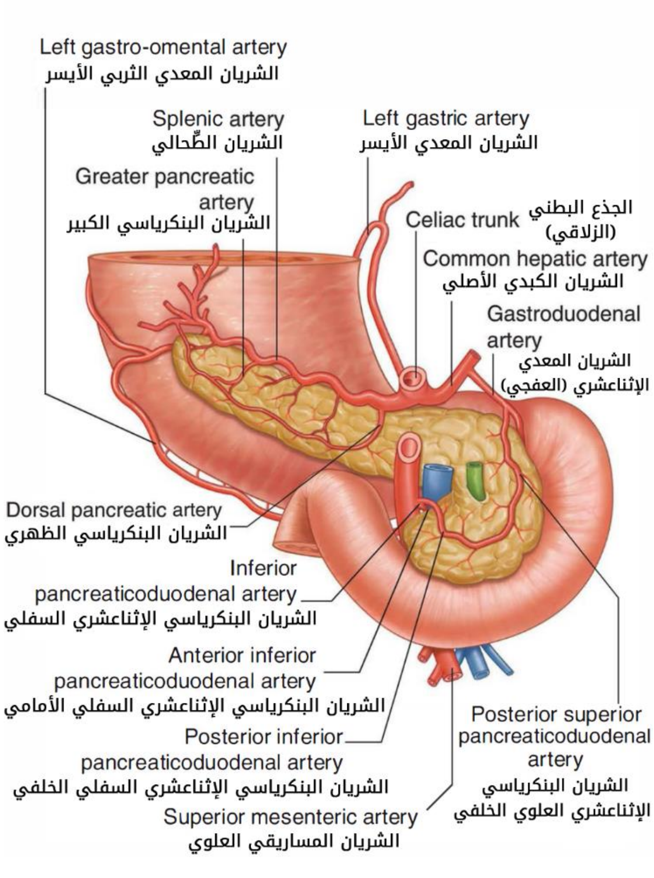
تتّصل عادةً القناة البنكرياسية (المعثكلية) الرئيسية والقناة البنكرياسية (المعثكلية) الإضافية مع بعضهما البعض. يعكس وجود هاتين القناتين الأصل الجنيني للبنكرياس (المعثكلة) الذي نشأ أصلاً من البرعم البطني والبرعم الظهري للمِعى الأمامي.



الشكل 4.100 جهاز الأقنية البنكرياسية (المعثكلية).

تتضمّن التروية الشريانية للبنكرياس (الشكل 4.101) ما يلي:

- الشريان المعدي الإثناعشري (العفجي) فرع الشريان الكبدي الأصلي (فرع الجذع الزلاقي).
- الشريان البنكرياسي الإثناعشري (المعثكلي العفجي) العلوي الأمامي فرع الشريان المعدي الإثناعشري.
- الشريان البنكرياسي الإثناعشري (المعثكلي العفجي) العلوي الخلفي فرع الشريان المعدي الإثناعشري.
- الشريان البنكرياسي الظهري فرع الشريان البنكرياسي السفلي (فرع الشريان الطِّحالي).
- الشريان البنكرياسي الكبير فرع الشريان البنكرياسي السفلي (فرع الشريان الطِّحالي).
- الشريان البنكرياسي الإثناعشري (المعثكلي العفجي) السفلي الأمامي فرع الشريان البنكرياسي الإثناعشري السفلي (فرع الشريان المساريقي العلوي).
- الشريان البنكرياسي الإثناعشري (المعثكلي العفجي) السفلي الخلفي فرع الشريان البنكرياسي الإثناعشري السفلي (فرع الشريان المساريقي العلوي).



الشكل 4.101 التروية الشريانية للبنكرياس. مظهرٌ خلفيٌّ.

في العيادة In The Clinic

البنكرياس الحلقيّ Annular pancreas

يتطوّر البنكرياس (المعثكلة) من البرعم البطني والظهري للمِعى الأمامي. يُشكّل البرعم الظهري معظم الرأس والعنق وجسم البنكرياس. أمّا البرعم البطني فيدور حول قناة الصفراء ليشكّل جزءاً من الرأس والناتئ الشِّصّي. إذا انشطر البرعم البطني (أصبح مشقوقاً)، تطوّق القطعتان المشقوقتان الإثني عشري (العفج). نتيجةً لذلك يتضيّق الإثناعشري (العفج) وقد يصبح ضامراً، ويغيب عند الولادة نتيجة فشله في التطور. يصاب الطفل بعد الولادة بقصور نموٍّ وقد يتقيّأ أحياناً بسبب الإفراغ المعدي الضعيف.

يشخَّص البنكرياس الحلقي أحياناً في الرحم أثناء الحمل بواسطة المسح فائق الصوت (الإيكو). قد يمنع انسداد الإثني عشري (العفج) الجنين من بلع كميةٍ كافيةٍ من السائل السّلوي، والّذي قد يزيد كمية السائل السَّلوي المحيطة بالجنين في الكيس السَّلوي موه السّلى (الاستسقاء الأمنيوسي).

في العيادة In The Clinic

سرطان البنكرياس (المعثكلة) Pancreatic cancer

يعتبر سرطان البنكرياس مسؤولاً عن عددٍ كبيرٍ من الوفيّات وغالباً يطلق عليه اسم "القاتل الصامت".

قد تحدث الأورام الخبيثة في أيّ مكانٍ من البنكرياس ولكنَّها تكون أكثر حدوثاً في الرأس والعنق. هناك عددٌ من الموجودات غير المحدَّدة عند مرضى سرطان البنكرياس، تتضمّن ألماً بطنيّاً علوياً ونقصاً في الشهية ونقصاً في الوزن. قد يحدث انسدادٌ في قناة الصفراء وذلك حسب موقع الورم وهذا الانسداد قد يسبِّب يرقاناً انسدادياً. تكون الجراحة مفيدةً لدى المرضى الذين لديهم احتمالية شفاء، معظم السرطانات المكتشفة تمتلك انتشاراً موضعياً نموذجياً حيث تجتاح وريد الباب والأوعية المساريقية وقد تمتدّ حتَّى الباب الكبدي. يعتبر الانتشار إلى العقد اللِّمفاوية شائعاً وتستبعد هذه العوامل الجراحة العلاجية.

بسبب موقع البنكرياس، يعد الاستئصال الجراحي إجراءاً معقداً يتضمن استئصال منطقة الورم البنكرياسي مع جزء من الإثني عشري (العفج)، مما يتطلب إجراء عدّةِ مفاغراتٍ معقّدةٍ.

جهاز أقنية الصفراء Duct system of bile

يمتدّ الجهاز القنوي لمرور الصفراء من الكبد ويتّصل مع المرارة لينتهي في القطعة النازلة من الإثني عشري (العفج) (الشكل 4.102).

يبدأ التحام القنوات في برانشيم (مَتْن) الكبد ويستمر حتى تشكُّل **القناتين الكبديتين اليمنى واليسرى left and right hepatic ducts**.

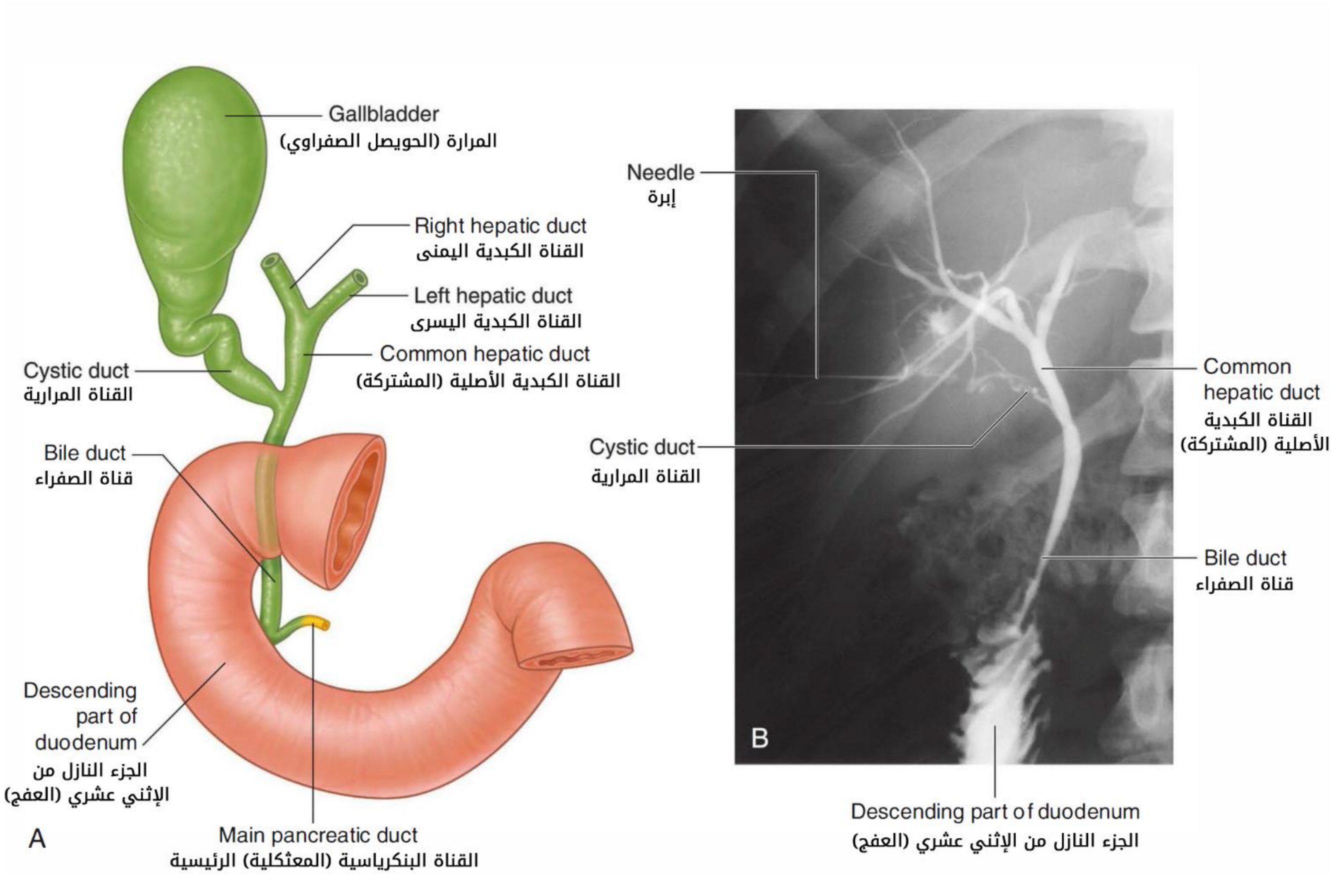
تنزح هاتان القناتان من الفصوص الخاصَّة بالكبد.

تتّحد القناتان الكبديتان لتشكّلا **القناة الكبدية الأصلية (المشتركة) common hepatic duct** والتي تسير قرب الكبد مع الشريان الكبدي المخصوص ووريد الباب في الحافة الحرة للثرب الصغير.

تستمرّ القناة الكبدية الأصلية (المشتركة) بالنزول إلى أن تتّحد مع **القناة المرارية cystic duct** القادمة من المرارة. وبهذا يكتمل تشكّل **قناة الصفراء (القناة الجامعة) bile duct**. تقع قناة الصفراء عند هذه النقطة أيمن الشريان الكبدي المخصوص وعادةً أيمن وأمام وريد الباب في الحافة الحرَّة للثرب الصغير.

تقع **الثقبة الثربية omental foramen** عند هذه النقطة إلى الخلف من هذه البِنى.

تستمرّ قناة الصفراء بالنزول وتمرّ خلف الجزء العلوي للإثني عشري (العفج) قبل أن تتّحد مع القناة البنكرياسية (المعثكلية) ثمّ تدخل إلى الجزء النازل من الإثني عشري (العفج) عند الحليمة الاثني عشرية (العفجية) الكبيرة (الشكل 4.102).



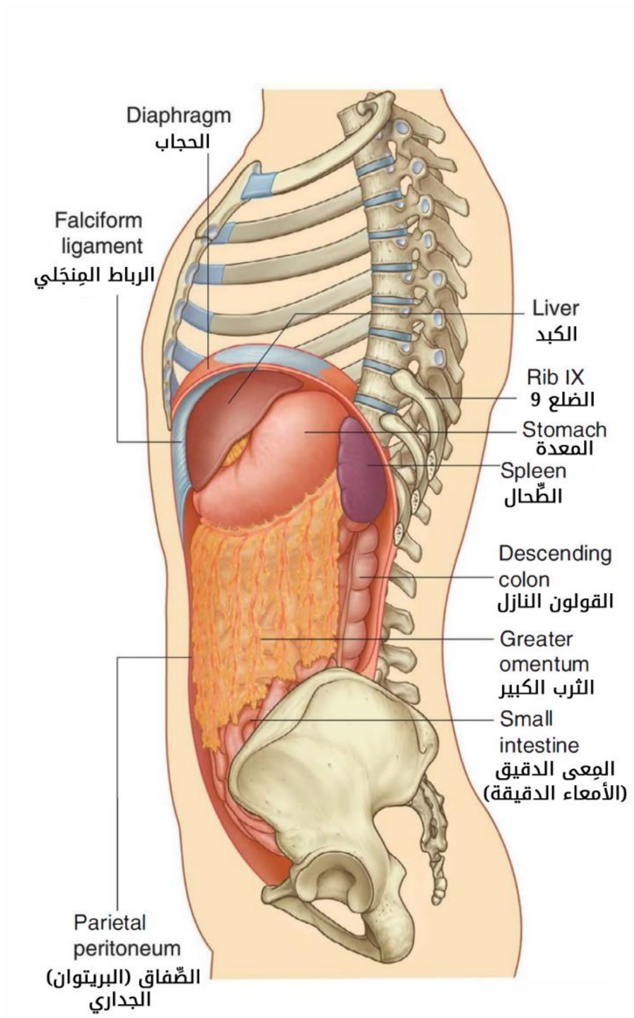
الشكل 4.102 نزح الصفراء. **A**. مسار جهاز الأقنية الصفراوية. **B**. صورة الأوعية الصفراوية خلال الكبد عن طريق الجلد توضّح جهاز الأقنية الصفراوية.

الطِّحال Spleen

يتطوَّر الطِّحال كجزءٍ من الجهاز الوعائي في جزء المساريق الظهرية الذي يعلِّق المعدة النامية إلى جدار الجسم. يقع الطِّحال عند البالغ مواجه الحجاب في الناحية بين الضلع 9 والضلع 10 (الشكل 4.103). هذا يعني أنّه يقع في الربع العلوي الأيسر أو المَراق الأيسر للبطن.

يتصل الطِّحال مع:

- الانحناء الكبير للمعدة عبر الرباط المعدي الطِّحالي والّذي يحتوي على الأوعية المعدية القصيرة والمعدية الثربية.



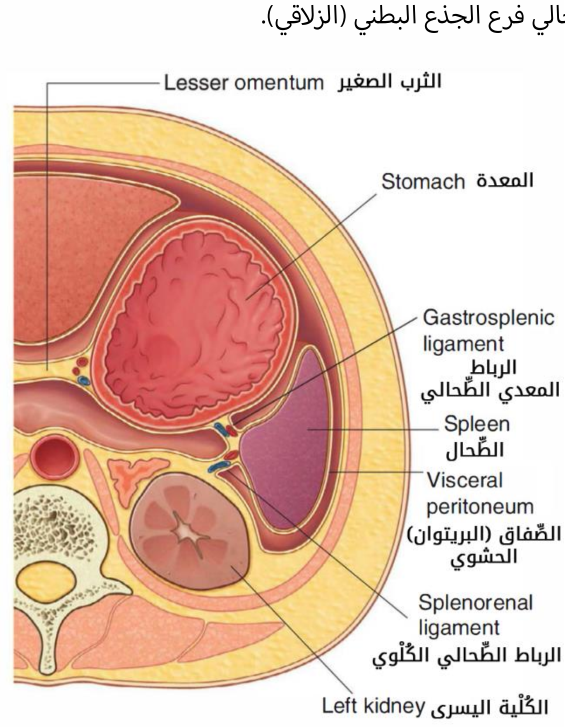
الشكل 4.103 الطِّحال

- الكلية اليسرى عبر الرباط الطِّحالي الكلوي (شكل 4.104). والّذي يحتوي الأوعية الطِّحالية.

هذان الرباطان هما جزءٌ من الثرب الكبير.

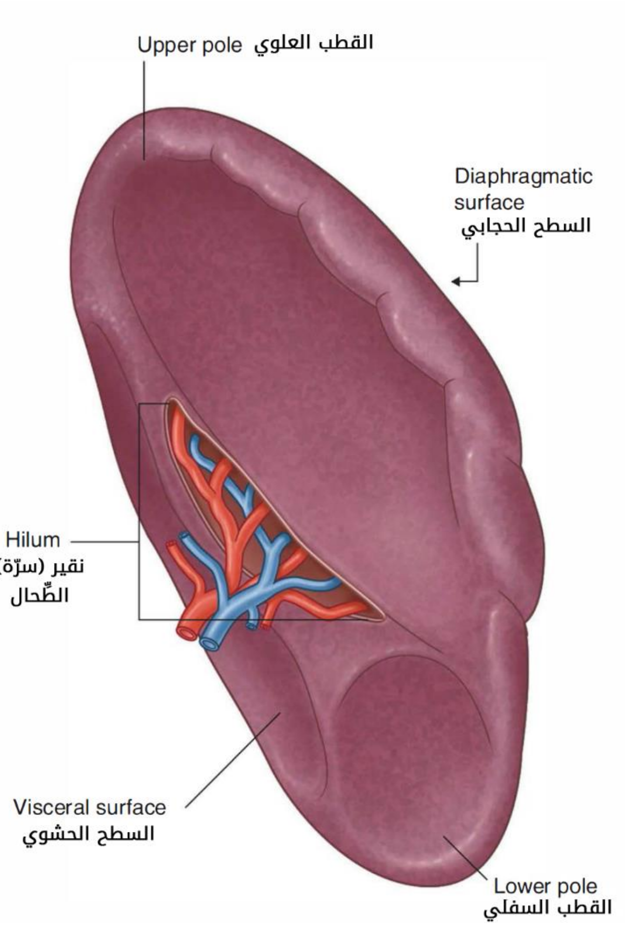
يحاط الطِّحال بالصِّفاق (البريتوان) الحشوي باستثناء منطقة النقير (السُّرة) على السطح الإنسي للطحال (الشكل 4.105). **نقير الطِّحال splenic hilum** هو نقطة دخول الأوعية الطِّحالية ويصل ذيلُ البنكرياس (المعثكلة) أحياناً إلى هذه الناحية.

تتمّ التروية الشريانية للطحال (الشكل 4.106) عبر الشريان الطِّحالي فرع الجذع البطني (الزلاقي).

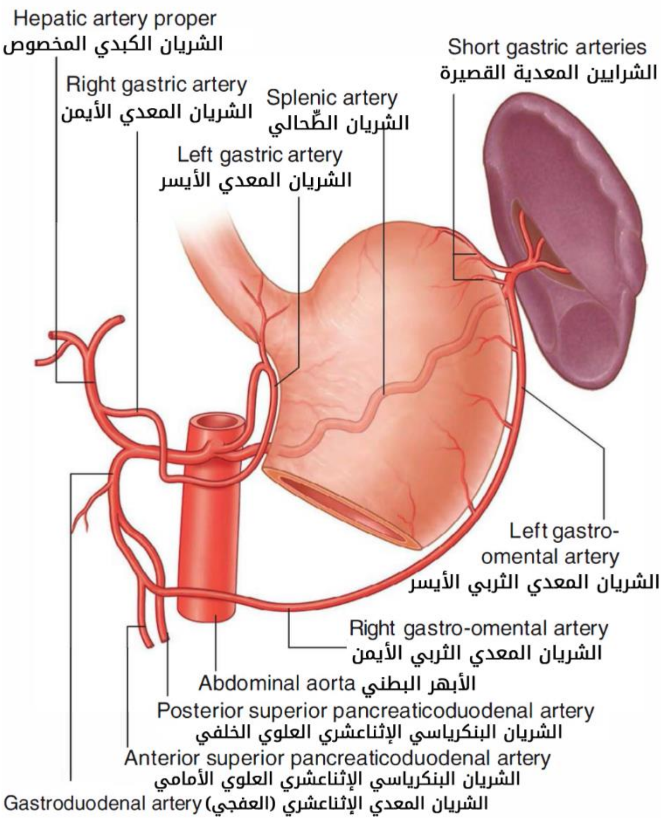


الشكل 4.104 الأربطة الطِّحالية والأوعية المرافقة.

.



الشكل 4.105 سطوح وسرّة الطِّحال.



الشكل 4.106 التروية الشريانية للطِّحال.

في العيادة In The Clinic

التشريح القِطعي للكبد Segmental anatomy of the liver
كان التشريح القطعي للكبد لعدّة سنواتٍ قليل الأهمية. على أيَّة حال، منذ تطوّر جراحة استئصال الكبد أصبح حجم وشكل والتشريح القطعي للكبد أهمّ سريرياً وخاصةً فيما يتعلّق باستئصال الكبد بسبب الأمراض النقيلية. في الحقيقة بعد المعرفة المفصَّلة للقطع أصبح بالإمكان إجراء الجراحة العلاجية عند مرضى النقائلِ الورمية.

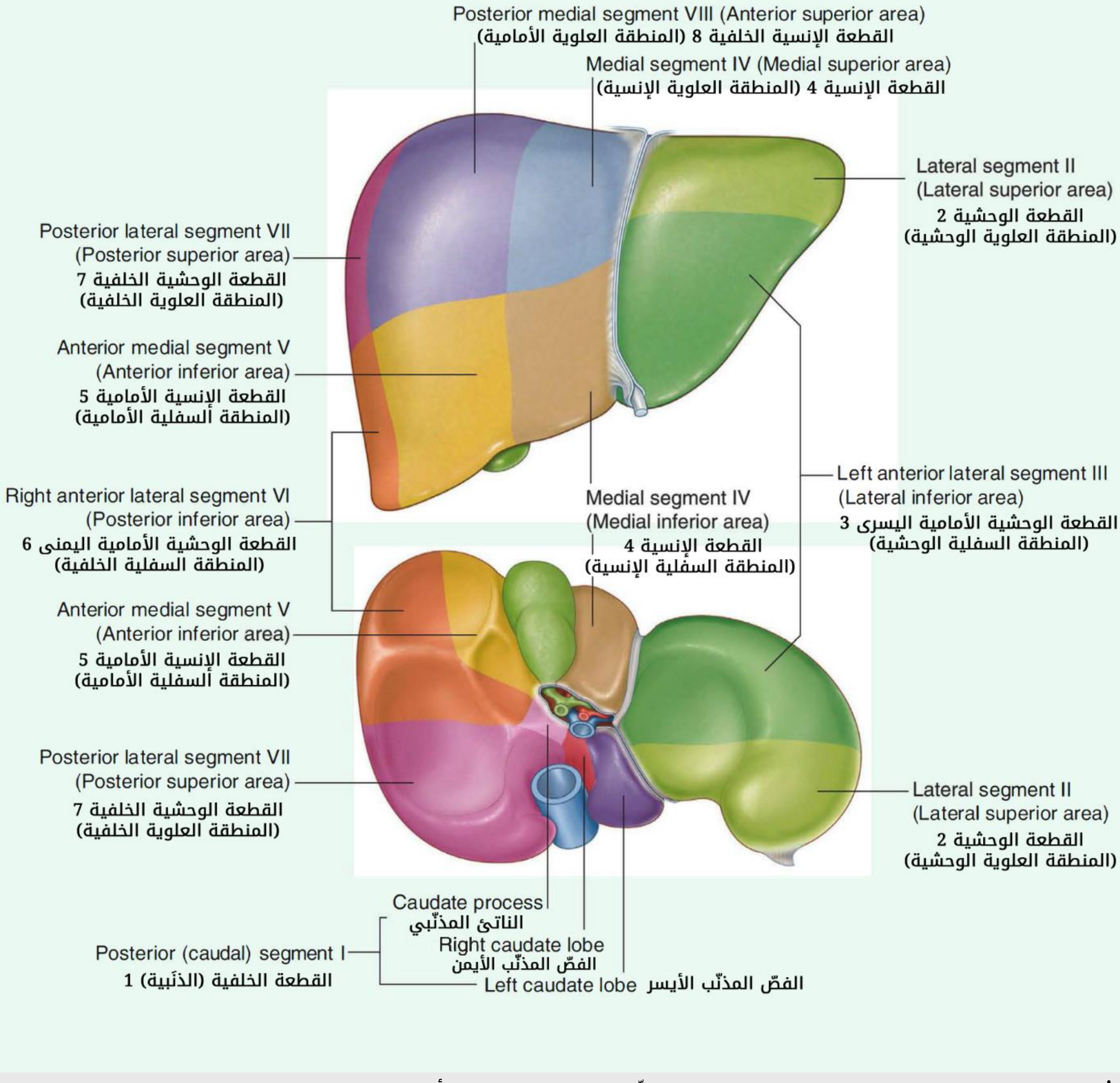
يقسَّم الكبد عبر المستوى الرئيسي principal plane والّذي يقسم العضو إلى أنصافٍ متساويةٍ في الحجم تقريباً. يُعرّف الخطّ الوهمي بخطٍّ سهميٍّ يمرُّ عبر حفرة المرارة إلى الوريد الأجوف السفلي. يوجد في هذا المستوى الوريد المتوسّط الكبدي. يفصل المستوى الرئيسي بشكلٍ هامٍّ القسم الأيسر للكبد عن القسم الأيمن. تكون فصوص الكبد غير متساويةٍ في الحجم ولها أهميتها في التشريح الجراحي.

In The Clinic—cont'd في العيادة—تتمّة

يتعلّق التشريح التقليدي للقطع الثمانية للكبد بالتروية الكبدية والبابية والنزح الصفراوي لهذه القطع (الشكل 4.107).

يُعرف الفصّ المذنَّب بأنّه القطعة 1 وباقي القطع ترقَّم مع اتجاه عقارب الساعة حتى القطعة 8. تكون هذه الموجودات ثابتةً بشكلٍ كبيرٍ بين الأفراد.

يتضمّن استئصال الكبد الأيمن من وجهة نظرٍ جراحيةٍ تقسيم الكبد وفقاً للمستوى الرئيسي بحيث نستأصل القطع 5 و6 و7 و8 وتبقى القطع 1 و2 و3 و4.



الشكل 4.107 تقسيم الكبد لقطعٍ بالاعتماد على توزّع قنوات الصفراء والأوعية الكبدية.

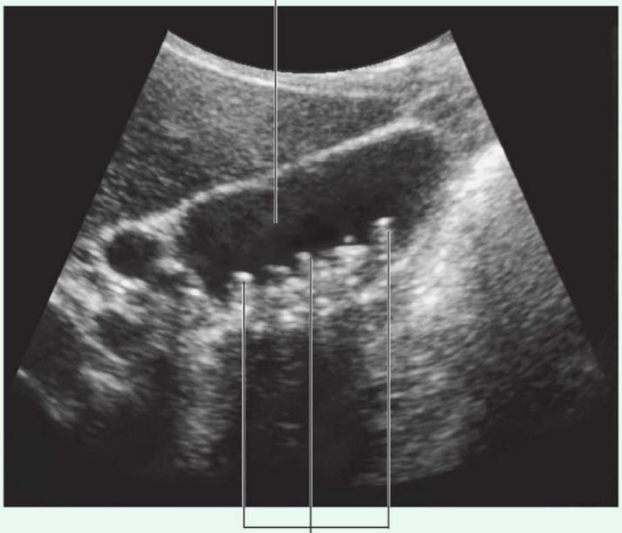
في العيادة In The Clinic

الحصى الصفراوية Gallstones

توجد حصى الصفراء عند 10% من الناس تقريباً بعد عمر 40 سنة وهي أكثر شيوعاً عند النساء. تتألّف الحصى من العديد من المكوّنات لكن تتشكّل بشكلٍ أساسيٍّ من مزيجٍ من الكوليسترول والصباغ الصفراوي. يمكن أن تخضع الحصى للتكلّس والذي يمكن إظهاره على الصورة الشعاعية البسيطة. يمكن أن تظهر الحصى الصفراوية صدفةً خلال المسح الروتيني للبطن عبر فائق الصوت (الإيكو) (الشكل 4.108) أو على الصورة الشعاعية البسيطة.

من وقتٍ إلى آخر، تؤثّر حصى الصفراء على منطقة جيبة هارتمان Hartmann's pouch، وهي المنطقة البصلية (المنتفخة) في عنق المرارة. عندما تستقرّ الحصيات الصفراوية في هذه المنطقة لا تستطيع المرارة الإفراغ بشكلٍ طبيعيٍّ وينتج الألم الشديد عن تقلّص جدار المرارة. في حال استمرّ هذا فمن الممكن أن يكون من الضروري القيام باستئصال المرارة Cholecystectomy.

في بعض الأحيان قد تلتهبُ المرارة (التهاب المرارة Cholecystitis). في حال شمل الالتهاب الصّفاق (البريتوان) الجداري المتعلّق بالحجاب فمن الممكن للألم ألّا يحصل فقط في الربع العلوي الأيمن للبطن بل من الممكن أن يكون رجيعاً إلى الكتف على الجانب الأيمن. يكون هذا الألم الرجيع بسبب تعصيب الصّفاق (البريتوان) الحشوي للحجاب عبر المستويات النخاعية (ر3 إلى ر5) والّتي تعصّب أيضاً الجلد فوق الكتف. في هذه الحالة، يرجع الألم (ينعكس) من منطقةٍ حسّيةٍ جسميةٍ ذات إخراجٍ حسّيٍّ منخفضٍ (الحجاب) إلى منطقةٍ جسميةٍ حسّيةٍ أخرى ذات إخراجٍ حسّيٍّ مرتفعٍ (القطاع الجلدي).



الشكل 4.108 مرارةٌ تتضمّن عدّة حصى. مسح فائق الصوت (الإيكو).

من وقتٍ لآخر، تمرّ حصى صفراويةٌ صغيرةٌ إلى قناة الصفراء وتنحصر في منطقة مَصَرَّة الأمبولة ممّا يعيق تدفّق الصفراء إلى الإثني عشر (العفج). وهذا بدوره يسبّب اليرقان.

في العيادة In The Clinic

اليرقان Jaundice

اليرقان هو تبدّل لون الجلد إلى الأصفر بسبب فرط الصباغ الصفراوي (البيليروبين) ضمن البلازما. أفضل تقييمٍ للون الأصفر يكون من خلال النظر إلى الصلبة ذات اللون الأبيض الطبيعي والذي ينقلب إلى اللون الأصفر.

يحدّد وخامة (شدّة) اليرقان كلٌّ من مدى ارتفاع الأصبغة الصفراوية والمدّة التي ارتفعت فيها.

شرحٌ مبسّطٌ لفهم أنواع اليرقان و أسبابها التشريحية

عندما تتخرّب الكريات الحمراء بواسطة الجملة الشبكية البطانية فإنّ الحديد الذي يخرج من جزيئة خضاب الدم يتمّ إعادة تدويره، بينما يتمّ تحلّل مكوّنات حلقة البُرفيرين (الغلوبين) لتشكيل البيليروبين الذوّاب في الدسم. عندما يصل البيليروبين الذوّاب في الدسم خلال مجرى الدم إلى الكبد يتمّ تحويله إلى بيليروبين ذوّاب في الماء. يتمّ إفراز هذا البيليروبين الذوّاب في الماء إلى الشجرة الصفراوية ومن ثمّ يعود إلى الأمعاء حيث يعطي اللون الداكن للبراز.

اليرقان بسببٍ سابقٍ للكبد Prehepatic jaundice

ينتج هذا النوع من اليرقان عادةً في الحالات الّتي يحدث فيها انحلالٌ واسعٌ لكريات الدم الحمراء (مثل: نقل الدم المتنافر وفقر الدم الانحلالي).

اليرقان الكبدي Hepatic jaundice

من الممكن للتفاعلات الكيميائية الحيوية المعقّدة التي تحوّل البيليروبين من ذوّابٍ في الدسم إلى ذوّابٍ في الماء أن تتأثّر بالتغيّرات الالتهابية الكبدية (مثل: بسبب التهاب الكبد أو أمراض الكبد المزمنة كالتشمّع) والسموم (مثل: جرعةٌ زائدةٌ من الباراسيتامول).

اليرقان بسببٍ تالٍ للكبد Posthepatic jaundice

يمكن أن ينتج اليرقان بسبب أيّ عائقٍ في الشجرة الصفراوية لكن السببان الأكثر شيوعاً هما الحصى الصفراوية ضمن قناة الصفراء والورم السادّ عند رأس البنكرياس (المعثكلة).

في العيادة In The Clinic

اضطرابات الطِّحال Spleen disorder

يوجد صنفان رئيسيان لاضطرابات الطِّحال من وجهة نظرٍ سريريةٍ هما: التمزّق و الضخامة.

تمزّق الطِّحال Splenic rupture

يميل تمزّق الطحال للحدوث عندما يكون هنالك رضح (رضٌّ) موضعيٌّ للربع العلوي الأيسر. من الممكن أن يترافق مع كسورٍ في الأضلاع السفلية اليسرى. يكون الطِّحال معرَّضاً للأذيّة حتّى في حال عدم وجود ضررٍ في البنى المجاورة وذلك بسبب محفظته الرقيقة جدّاً، كما ينزف الطِّحال بغزارةٍ داخل جوف الصفاق (البريتوان) في حال تمزّقه وذلك بسبب توعيته الغزيرة. يجب دوماً الاشتباه بتمزّق الطِّحال في حال أذيّة البطن الكليلة (غير الحادة). تحافظ المعالجات الحالية على الطِّحال قدر الإمكان لكن يتطلب عند بعض المرضى إجراء استئصالٍ للطِّحال.

ضخامة الطِّحال Splenic enlargement

يعتبر الطِّحال عضواً من الجملة الشبكية البطانية. من الممكن للأمراض التي تصيب الجملة الشبكية البطانية (مثل: ابيضاض الدم واللِّمفومة وعداوى معيّنة) أن تؤدّي إلى تضخم العقد اللِّمفية المعمَّم و ضخامة الطِّحال (الطَحَل Splenomegaly) (الشكل 4.109).



الشكل 4.109 تصويرٌ مقطعيٌّ محوسبٌ مستعرضٌ للبطن يُظهرُ طحالاً متضخماً بشدّة.

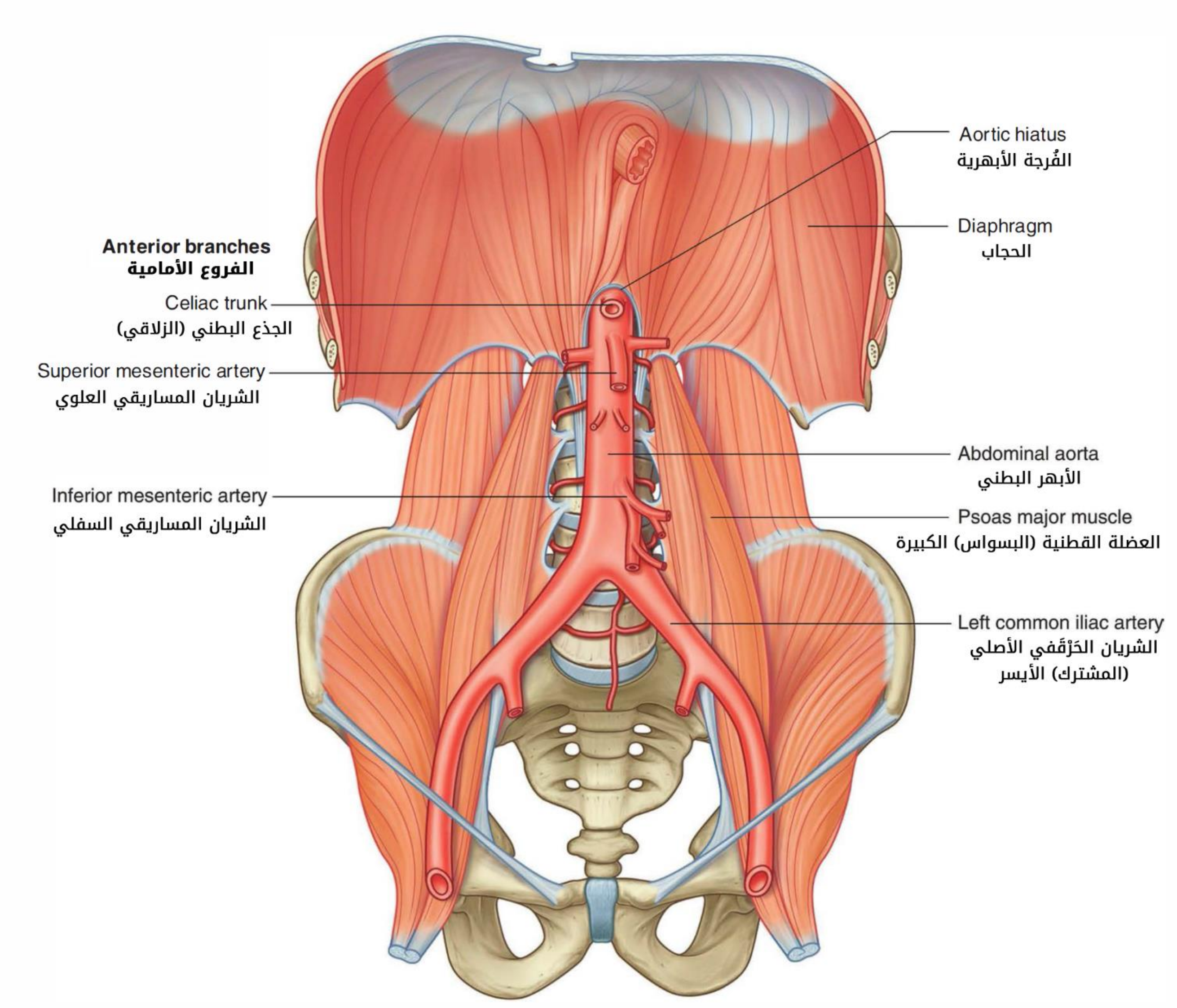
التروية الدموية Arterial supply

يبدأ **الأبهر البطنيّ abdominal aorta** من الفرجة الأبهريّة في الحجاب، أمام الحافّة السفلية لِلفقرة ص12 (الشكل 4.110). ينزل ضمن البطن أمام أجسام الفقرات لينتهي في مستوى الفِقرة ق4 إلى اليسار قليلاً من الخطّ الناصف. يعدّ **الشريانان الحَرْقَفِيّان المشتركان (الأصليّان) common iliac arteries** الفرعين الانتهائيّين للأبهر البطنيّ.

الفروع الأماميّة للأبهر البطنيّ Anterior branches of abdominal aorta

للأبهر البطنيّ فروعٌ أماميّةٌ ووحشيّةٌ وخلفيّةٌ أثناء عبوره ضمن جوف البطن. تروّي الفروع الأماميّة الثلاثة للأبهر البطنيّ الأحشاء الهضمية، وهي: **الجذع البطنيّ** (**الزّلاقيّ**) **celiac trunk** و**الشريان المساريقيّ العلويّ superior mesenteric artery** و**الشريان المساريقيّ السفليّ inferior mesenteric artery** (الشكل 4.110).

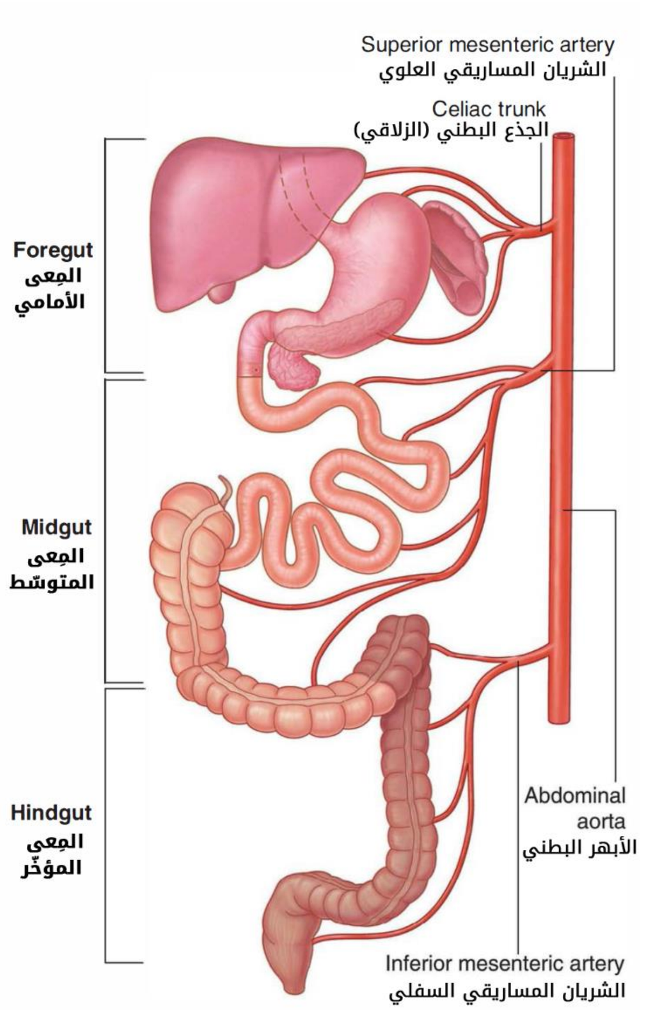
يمكن تقسيم أنبوب المِعَى البدائيّ إلى المِعى الأماميّ والمتوسّط والمؤخَّر (الخلفيّ). تتعلّق حدود تلك المناطق مباشرةً



الشكل 4.101 الفروع الأمامية للأبهر البطني.

بمناطق توزّع الفروع الثّلاثة الأماميّة للأبهر البطنيّ (الشكل 4.111).

- يبدأ **المِعى الأماميّ foregut** بالمريء البطنيّ، وينتهي تحت الحليمة الإثناعشرية (العفجية) الكبيرة، في المنتصف على طول الجزء النازل من الاثني عشر (العفج). يضم كلاً من المريء البطنيّ والمعدة واالإثني عشر (إلى الأعلى من الحليمة الكبيرة) بالإضافة إلى الكبد والمعثكلة (البنكرياس) والمرارة. يتطوّر الطِّحال متعلقاً بمنطقة المِعى الأماميّ. تأتي تروية المِعى الأمامي من الجذع البطنيّ (الزلاقي).



الشكل 4.111 انقسام الجهاز الهضمي إلى المِعى الأمامي والأوسط والخلفي. تلخيص التروية الشريانية الأولية لكل قسم.

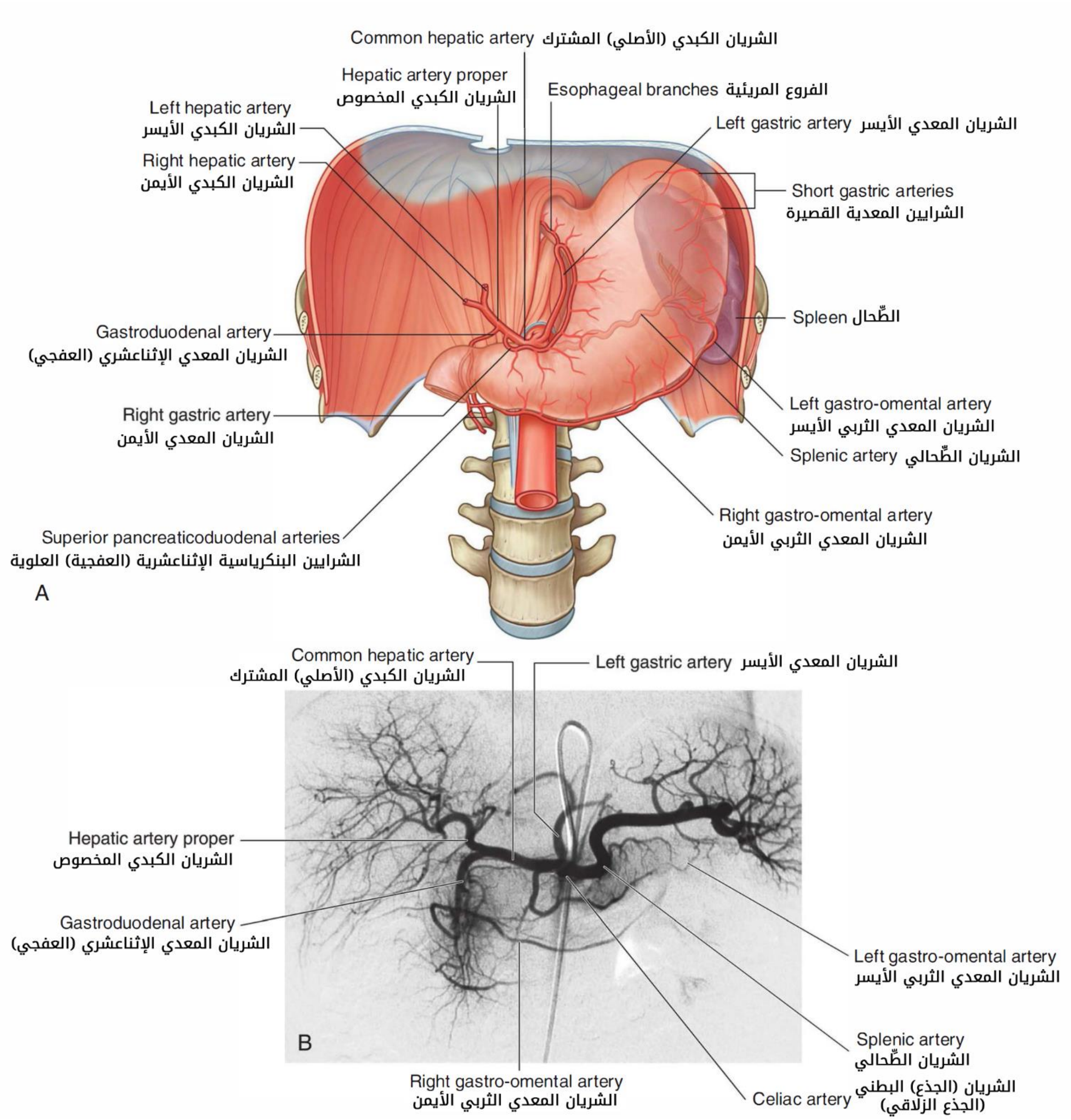
- يبدأ **المِعى المتوسّط midgut** تحت الحليمة الإثني عشرية الكبيرة في الجزء النازل من الإثني عشر مباشرةً، وينتهي في منطقة الوصل بين الثلثين الدانيين والثلث القاصي من القولون المستعرض. يضمُّ المِعى المتوسِّط كلّاً من الاثني عشر (تحت الحليمة العفجية الكبيرة) والصائم واللفائفيّ والأعور والزائدة والقولون الصاعد والثلثين الأيمنَين للقولون المستعرض. يُروّى المِعى المتوسّط من الشريان المساريقيّ العلويّ (الشكل 4.111).
- يبدأ **المِعى المؤخَّر (الخلفي) hindgut** قبل الثَّنية القولونيّة اليسرى مباشرةً (الوصل بين الثلثين الدانيين والثلث القاصي للقولون المستعرض). وينتهي في منتصف القناة الشرجيّة. يضم الثلث الأيسر من القولون المستعرض والقولون النازل والقولون السيني والمستقيم والقسم العلوي من القناة الشرجيّة. تأتي تروية المِعى المؤخَّر (السفليّ) من الشريان المساريقيّ السفليّ (الشكل 4.111).

الجذع البطنيّ (الزّلاقيّ) Celiac trunk

الجذع الزّلاقيّ هو الفرع الأماميّ للأبهر البطنيّ الذي يروّي المِعى الأماميّ. ينشأ من الأبهر البطنيّ تحت الفرجة الأبهريّة للحجاب مباشرةً (الشكل 4.112)، أمام الجزء العلويّ من الفقرة ق1. ينقسم مباشرةً إلى الشرايين المعديّ الأيسر والطِّحاليّ والكبديّ المشترك (الأصليّ).

الشريان المعديّ الأيسر Left gastric artery

يعد **الشريان المعديّ الأيسر Left gastric artery** الفرع الأصغر للجذع البطنيّ (الزلاقي). يصعد إلى المَوصل الفؤاديّ المريئيّ (المَوصل المريئيّ المعديّ) ويرسل **فروعاً مريئيّةً esophageal branches** إلى الأعلى باتّجاه الجزء البطنيّ من المريء (الشكل 4.112). تتمادى بعض هذه الفروع عبر الفرجة المريئيّة للحجاب وتتفاغر مع الفروع المريئيّة القادمة من الأبهر الصّدريّ. ينعطف الشريان المعديّ الأيسر لليمين وينزل على طول الانحناء الصغير للمعدة ضمن الثرّب الصغير. يُروّي الشريان وجهي المعدة في هذه المنطقة ويتفاغر مع الشريان المعديّ الأيمن.

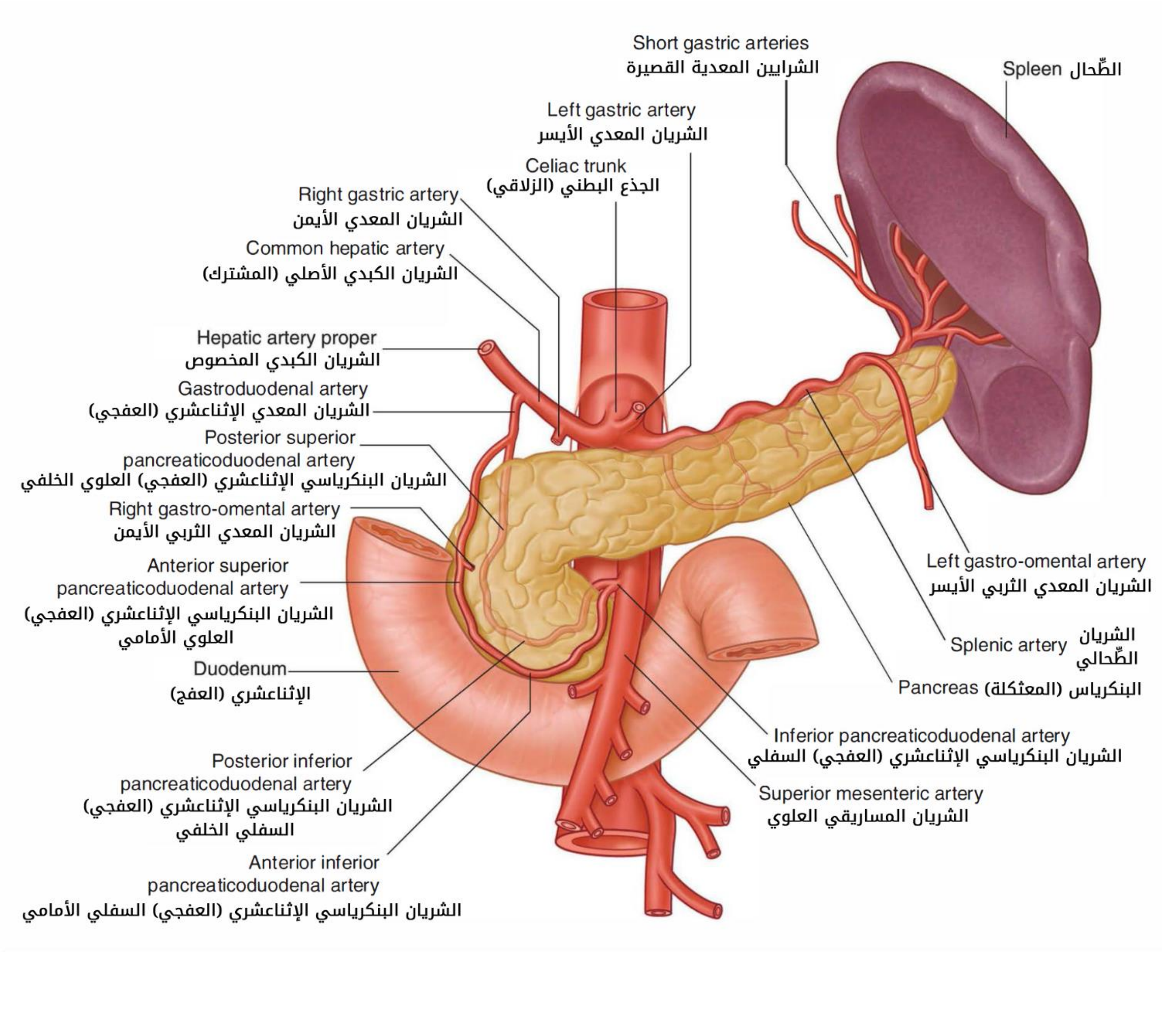


الشكل 4.112 الجذع البطنيّ (الزلاقي) **A**. توزع الجذع البطني (الزلاقي). **B**. تصوير أوعية رقمي للجذع البطني وفروعه.

الشريان الطِّحاليّ Splenic artery

يعدُّ **الشريان الطِّحاليّ Splenic artery** الفرع الأكبر للجذع البطني (الزلاقيّ). يسير إلى اليسار في سبيلٍ متعرّجٍ على طول الحافّة العلويّة للبنكرياس (الشكل 4.112). ينتقل ضمن الرباط الطِّحاليّ الكلويّ وينقسم إلى فروعٍ عديدةٍ تدخل سرّة الطِّحال. كما يعطي أثناء مروره على طول الحافّة العلويّة للبنكرياس فروعاً صغيرةً لتروية عنق وجسم وذيل البنكرياس (الشكل 4.113).

يعطي الشريان الطِّحاليّ بالاقتراب من الطِّحال **شراييناً معديّةً قصيرةً short gastric arteries**، تعبر ضمن الرّباط المعديّ الطِّحاليّ لتروّي قاع المعدة، كما يعطي **الشريان المعديّ الثربيّ الأيسر left gastro-omental artery** الذي يسير إلى اليمين على طول الانحناء الكبير للمعدة ويتفاغر مع الشريان المعديّ الثربيّ الأيمن.



الشكل 4.113 التروية الشريانية للمعثكلة (البنكرياس).

الشريان الكبديّ الأصليّ Common hepatic artery

الشريان الكبديّ الأصليّ common hepatic artery فرعٌ متوسّط الحجم للجذع البطني (الزّلاقيّ)، يسير إلى اليمين وينقسم إلى فرعيه الانتهائيّين، **الشريان الكبديّ المخصوص hepatic artery proper** و**الشريان المعديّ الإثناعشري (المعدي العفجي) gastroduodenal artery** (الشكل 4.112 و 4.113).

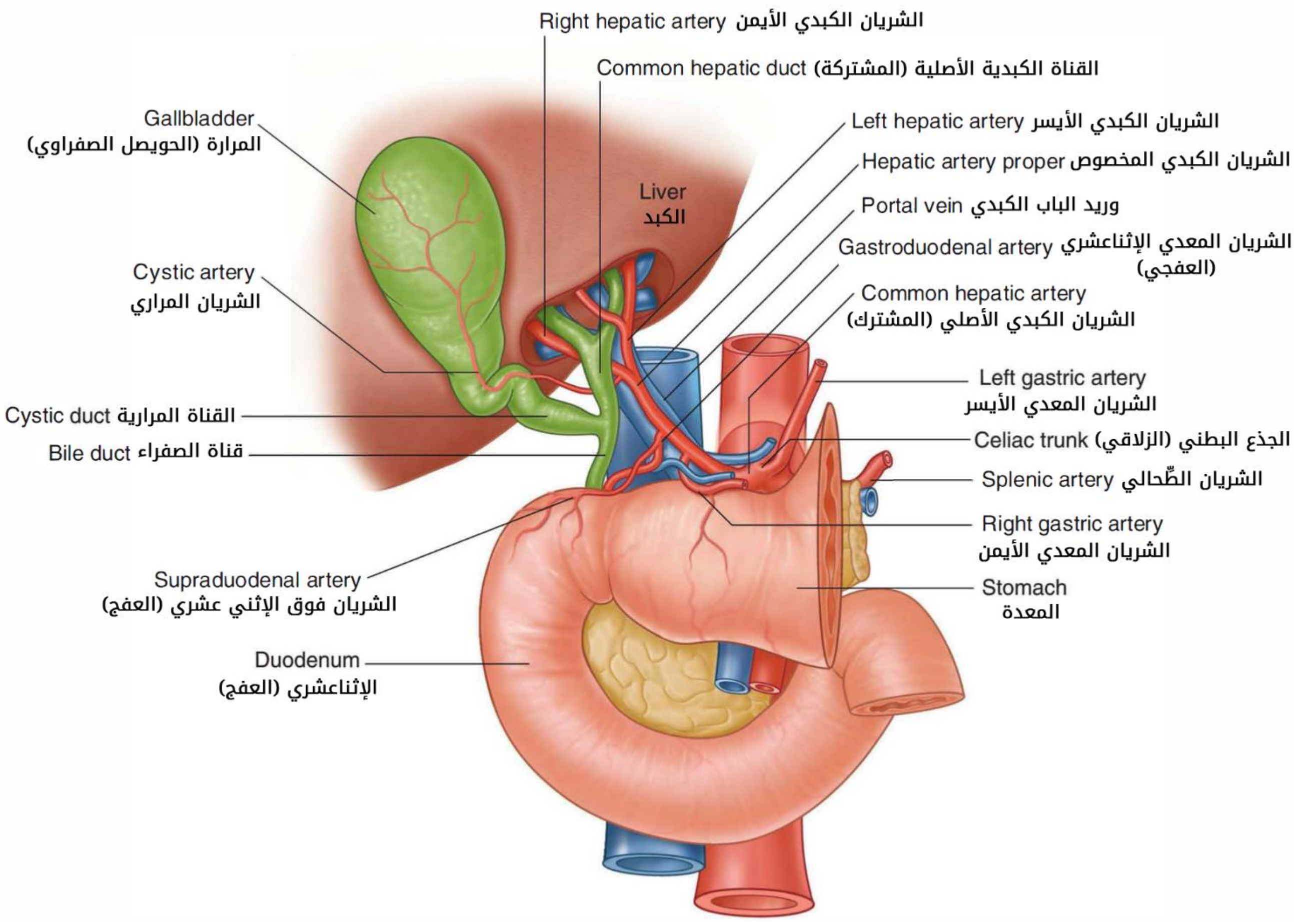
يصعد الشريان الكبديّ المخصوص باتّجاه الكبد ضمن الحافّة الحرّة للثرب الصغير. يسير إلى اليسار من قناة الصفراء والأمام من وريد الباب، وينقسم إلى **الشريانين الكبديّين الأيمن والأيسر right and left hepatic arteries** بالقرب من باب الكبد (الشكل 4.114).

يعطي الشريان الكبديّ الأيمن عند مروره بجانب الكبد فرعاً للمرارة هو الشريان المراريّ.

قد يعطي الشريان المعديّ الإثناعشريّ **الشريان فوق الإثناعشر supraduodenal artery**، كما يعطي الشريان البنكرياسيّ الإثناعشريّ الخلفي العلويّ بجانب الحافّة العلويّة للجزء العلويّ من العفج. يكمل الشريان المعديّ العفجيّ مسيره بعد إعطائه لهذه الفروع نازلاً خلف الجزء العلويّ من الإثني عشري (العفج). ينقسم عند وصوله إلى الحافّة السفليّة للجزء العلويّ من الإثني عشري (العفج) إلى فرعيه الانتهائيّين، **الشريان المعديّ الثربيّ الأيمن right gastro-omental artery** و**الشريان البنكرياسيّ الإثناعشري (المعثكلي العفجي) الأماميّ العلويّ anterior superior pancreaticoduodenal artery** (الشكل 4.113).

يمرّ الشريان المعديّ الثربيّ الأيمن إلى اليسار على طول الانحناء الكبير للمعدة، ليتفاغر في النهاية مع الشريان المعديّ الثربيّ الأيسر فرع الشريان الطِّحاليّ. يرسل الشريان المعديّ الثربيّ الأيمن فروعاً إلى وجهيّ المعدة، بالإضافة إلى فروعٍ تنزل ضمن الثرب الكبير.

ينزل الشريان البنكرياسيّ الإثناعشريّ (المعثكلي العفجي) الأمامي العلويّ مرافقاً للشريان البنكرياسيّ الإثناعشريّ (المعثكلي العفجي) الخلفيّ العلويّ ليروِّيا رأسَ البنكرياسِ والإثني عشر (العفج) (الشكل 4.113). تتفاغر هذه الأوعية في النهاية مع الفروع الأماميّة والخلفيّة للشريان البنكرياسيّ الإثناعشريّ (المعثكلي العفجي) السفليّ.



الشكل 4.114 توزع الشريان الكبدي الأصلي.

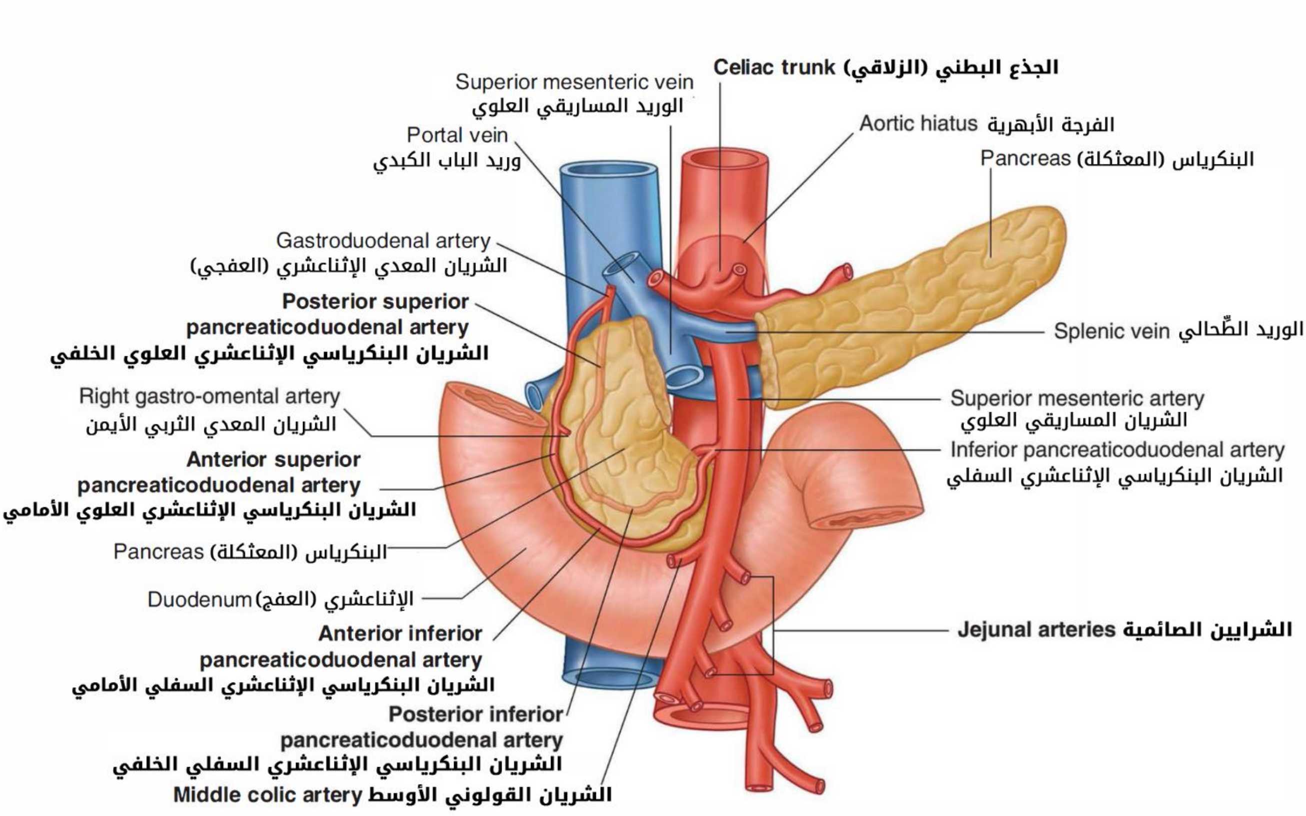
الشريان المساريقيّ العلويّ
Superior mesenteric artery

الشريان المساريقيّ العلويّ هو الفرع الأماميّ للأبهر البطنيّ الذي يروّي المِعى المتوسّط. ينشأ من الأبهر البطنيّ تحت منشأ الجذع البطنيّ (الزلاقيّ) مباشرةً (الشكل 4.115)، أمام الجزء السفلي للفِقرة ق1.

يُصالِب الشريانَ المساريقيّ العلويّ في الأمام الوريدُ الطِّحاليّ وعنقُ البنكرياس (المُعثكلة). بينما يجاوره في الخلف الوريد الكُلْوِيّ الأيسر والناتئ الشِّصّيّ للبنكرياس (المُعثكلة) والجزء السفليّ من الإثناعشر. بعد أن يعطي فرعه الأوّل **الشريان البنكرياسيّ الإثناعشري السفليّ inferior pancreaticoduodenal artery**، يعطي الشريان المساريقيّ العلويّ **الشرايين الصائميّة** و**اللفائفيّة jejunal and ileal arteries** من جانبه الأيسر (الشكل 4.115). تتفرع في الجانب الأيمن للجذع الأساسيّ للشريان المساريقيّ العلويّ ثلاثة أوعية ---الشريان القولونيّ الأوسط والشريان القولونيّ الأيمن والشرايين اللفائفيّة القولونيّة--- التي تروّي اللفائفيّ الانتهائيّ والأعور والقولون الصاعد وثلثيّ القولون المستعرض.

الشريان البنكرياسيّ الإثناعشريّ السفليّ
Inferior pancreaticoduodenal artery

الشريان البنكرياسيّ الإثناعشريّ (المعثكلي العفجي) السفليّ هو الفرع الأول للشريان المساريقيّ العلويّ. ينقسم مباشرةً إلى فروعٍ أماميّةٍ وخلفيّةٍ تصعد على الجوانب المماثلة لرأس البنكرياس. تتفاغر هذه الشرايين علوياً مع الشرايين البنكرياسيّة الإثناعشرية العلويّة (المُعثكليّة العفجية العلوية) الأماميّة والخلفيّة (انظر الشكل 4.114 و 4.115). تروّي هذه الشبكة الشريانيّة الرأس والناتئ الشِّصّيّ للبنكرياس (المُعثكلة) بالإضافة إلى الإثني عشر (العفج).



الشكل 4.115 الفروع الابتدائية والمتعلقة بالشريان المساريقي العلوي.

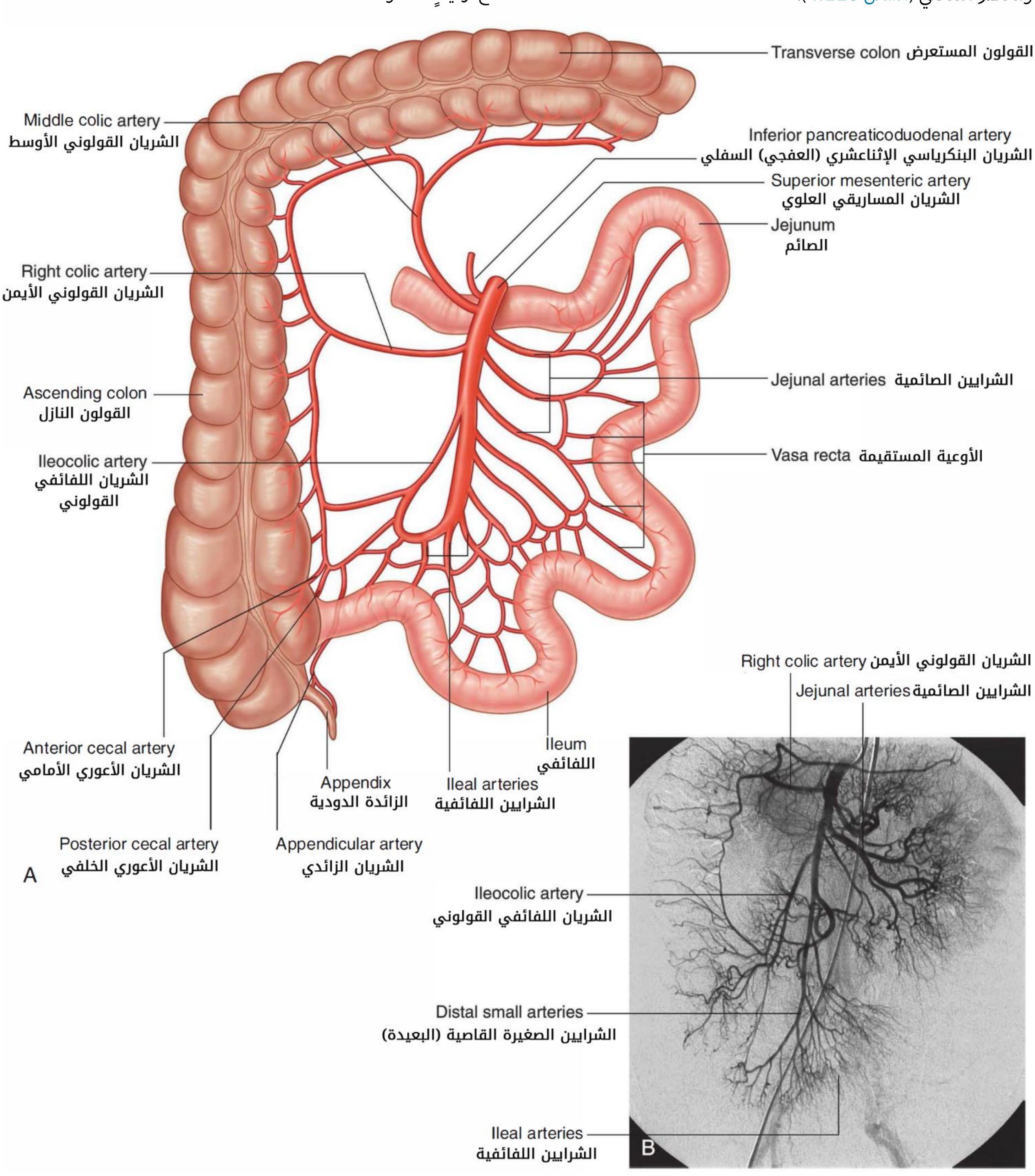
الشرايين الصائميّة واللفائفيّة

Jejunal and ileal arteries

يعطي الشريان المساريقي العلوي فروعاً عديدةً أقصى الشريان البنكرياسي الإثناعشريّ السفلي (المعثكلي العفجي السفلي). ينبثق من يسار الشريان المساريقي العلوي عددٌ كبيرٌ من الشرايين الصائميّة واللفائفيّة تروّي الصائم ومعظم اللفائفي (الشكل 4.116).

تغادر هذه الفروع الجذع الرئيسيّ للشريان بين طبقتيّ المِسراق (المساريقا)، وتشكّل قوساءَ (أقواساً) تفاغريّةً تعبر إلى الخارج لتروّي المِعي الدقيق. يزداد عدد هذه القوساء (الأقواس) الشريانيّة كلّما ابتعدنا على مسير الأنبوب الهضميّ.

قد تكون قوساءَ (أقواساً) مفردةً ومن ثمّ مزدوجةٍ في مناطق الصائم، مع ازديادٍ مستمرٍّ



الشكل 4.116 الشريان المساريقي العلوي. A. توزع الشريان المساريقي العلوي. B. تصوير الأوعية الرقمي للشريان المساريقي العلوي وفروعه.



في عدد الممرات المنتقلة إلى داخل وخلال مناطق اللفائفيّ.

تمتد من القوساء (الأقواس) الانتهائيّة الأوعية المستقيمة (الشرايين المستقيمة)، التي تزوّد جدران المِعى الدَّقيق بالتروية الوعائية المباشرة النهائية. تكون **الأوعية المستقيمة vasa recta** المروّية للصائم عادةً طويلةً وقريبةً من بعضها، مشكّلةً نوافذَ ضيّقةً تشاهد في المِساريقا (المساريقا). أمّا الأوعية المستقيمة المروّية للفائفيّ تكون بشكلٍ عامٍّ قصيرةً ومتباعدةً، مشكّلةً نوافذَ واسعةً منخفضةً.

الشريان القولوني الأوسَط Middle colic artery

الشريان القولوني الأوسط هو الفرع الأوّل من الفروع الثلاثة القادمة من الجانب الأيمن للجذع الرئيسي للشريان المساريقي العلوي (الشكل 4.116). ينشأ عند بروز الشريان المساريقي العلوي من تحت البنكرياس (المُعثكلة)، يدخل الشريان القولوني الأوسط مِساق (مساريقا) القولون المعترض وينقسم إلى فرعين أيمنَ وأيسرَ. يتفاغر الفرع الأيمن مع الشريان القولوني الأيمن بينما يتفاغر الفرع الأيسر مع الشريان القولوني الأيسر، والذي هو فرع من الشريان المساريقي العلوي.

الشريان القولوني الأيمن Right colic artery

بالاستمرار على طول الجذع الرئيسي للشريان المساريقي العلوي، الشريان القولوني الأيمن هو الفرع الثاني من الجانب الأيمن للجذع الرئيسي (الشكل 4.115). يعد هذا الفرع غير ثابت ويمر إلى اليمين في وضع خلف البرتوان ليروي القولون الصاعد. ينقسم بجوار القولون إلى فرع نازل يتفاغر مع الشريان اللفائفي القولوني، وفرع صاعد يتفاغر مع الشريان القولوني الأوسط.

الشريان اللفائفي القولوني Ileocolic artery

الشريان اللفائفي القولوني هو الفرع الأخير للشريان المساريقي العلويّ والذي ينشأ من جانبه الأيمن (الشكل 4.116). يعبر إلى الأسفل واليمين باتّجاه الحفرة الحرقفيّة اليمنى حيث ينقسم إلى فرعين علويٍّ وسفليٍّ:

- يعبر الفرع العلويّ إلى الأعلى على طول القولون الصاعد ليتفاغر مع الشريان القولوني الأيمن.
- يستمرّ الفرع السفليّ باتّجاه المَوصل اللفائفي القولوني وينقسم إلى فرع قولونيٍّ، وأعوريٍّ، وزائديٍّ، وفروعٍ لفائفيّةٍ (الشكل 4.116).

يكون المنشأ ونمط التوزيع الخاصّان بهذه الفروع متنوّعين:

- يعبر الفرع القولوني باتّجاه الأعلى إلى القولون الصاعد ليروّي الجزء الأوّل من القولون الصاعد.
- تنشأ الفروع الأعورية الأماميّة والخلفيّة إمّا كجذعٍ مشتركٍ أو كفروعٍ منفصلةٍ، لتروّي الجوانب المقابلة من الأعور.
- يدخل الفرع الزائدي الحافّة الحرّة لمِساق (مساريقا) الزائدة ويروّي مِساق (مساريقا) الزائدة والزائدة.
- يعبر الفرع اللفائفي لليسار ثمّ يصعد للأعلى ليروّي الجزء النهائي من اللفائفي قبل أن يتفاغر مع الشريان المساريقي العلوي.

الشريان المساريقي السفلي
Inferior mesenteric artery

الشريان المساريقي السفلي هو الفرع الأمامي للأبهر البطني الذي يروي المِعى المُؤَخَّر (المِعى الخلفي)، وهو الفرع الأصغر من الفروع الثلاثة الأمامية للأبهر البطني، ينشأ أمام جسم الفقرة ق3. في البداية، ينزل الشريان المساريقي السفلي أمامياً نسبةً للأبهر ثمّ يعبر لليسار ويستمرّ خلفياً بالنسبة له (الشكل 4.117). تضمُّ **فروعه الشريان القولوني الأيسر left colic artery وعدّة شرايين سينيّةٍ several sigmoid arteries والشريان المستقيمي العلوي superior rectal artery**.

الشريان القولوني الأيسر Left colic artery

الشريان القولوني الأيسر هو الفرع الأوّل للشريان المساريقي السفلي (الشكل 4.117). يصعد خلف الصِّفاق (البيرتوان) وينقسم إلى فرعين صاعدٍ ونازلٍ.

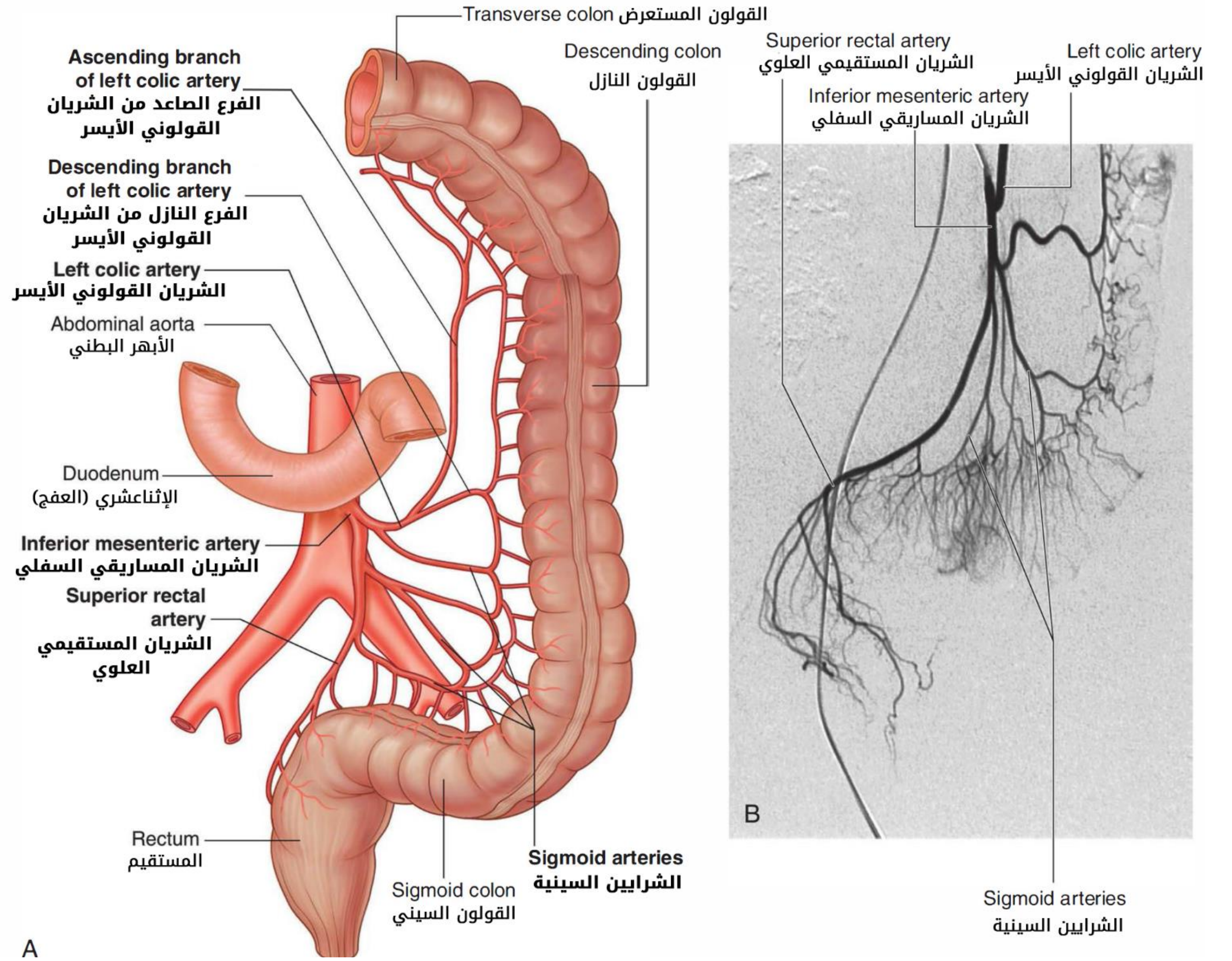
- يعبر الفرع الصاعد أمامياً نسبةً للكلية اليسرى، ثمّ يدخل مِساق (مساريقا) القولون المستعرض، ويمرُّ إلى الأعلى ليروّي الجزء العلوي من القولون النازل والجزء القاصي من القولون المستعرض؛ ويتفاغر مع فروع الشريان القولوني الأوسط.
- يعبر الفرع النازل إلى الأسفل، ليروّي الجزي السفلي من القولون النازل، ويتفاغر مع الشريان السيني الأول.

الشرايين السينية Sigmoid arteries

تتألف الشرايين السينية من فرعين لأربعة فروعٍ تنزل إلى اليسار في مِساق (مساريقا) القولون السيني، لتروّي الجزء السفلي من القولون النازل والقولون السيني (الشكل 4.117). تتفاغر هذه الفروع في الأعلى مع فروعٍ قادمةٍ من الشريان القولوني الأيسر، وفي الأسفل مع فروعٍ من الشريان المستقيمي العلوي.

الشريان المستقيمي العلوي Superior rectal artery

الشريان المستقيمي العلوي هو الفرع الانتهائي للشريان المساريقي السفلي (الشكل 4.117). ينزل هذا الوعاء إلى داخل جوف الحوض ضمن مِساق (مساريقا) القولون السيني، مصالباً الأوعية الحَرْقَفِيَّة المشتركة (الأصليّة) اليسرى. ينقسم مقابل الفقرة ع3. ينزل فرعاه الانتهائيان على جانبي المستقيم، وينقسمان على جداره إلى فروعٍ أصغر. تستمرُّ هذه الفروع الأصغر سفلياً إلى مستوى المَصَرّة الشرجيّة الدّاخليّة، ويتفاغر على طول الطريق مع فروعٍ قادمة من الشريانين المستقيميّين الأوسطين (القادمين من الشريان الحَرْقَفي الباطن (الداخي)) ومع الشريانين المستقيميين السفليين (القادمين من الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن).



الشكل 4.117 الشريان المساريقي السفلي. A. توزع الشريان المساريقي السفلي. B. صورة أوعية رقمية للشريان المساريقي السفلي وفروعه.

In the clinic في العيادة

التروية الشريانيّة للجهاز الهضمي

يروّي الأجزاء البطنيّة للجهاز الهضمي بشكلٍ رئيسيٍّ الجذع البطني (الزلاقي) والشريانان المساريقيَّان العلوي والسفلي (الشكل 4.118):

- **يروّي الجذع البطني (الزلاقي) أسفلَ المريء، والمعدة، والجزء العلويّ من الإثناعشر (العفج)، والنصف الداني من الجزء النازل من الإثناعشر.**
- **يروّي الشريان المساريقي العلوي ما تبقّى من العفج، والصائم، واللفائفيّ، والقولون الصاعد، والثلثين الدانيين من القولون المستعرض.**
- **يروّي الشريان المساريقي السفلي ما تبقى من القولون المستعرض، والقولون النازل، والقولون السيني، ومعظم المستقيم.**

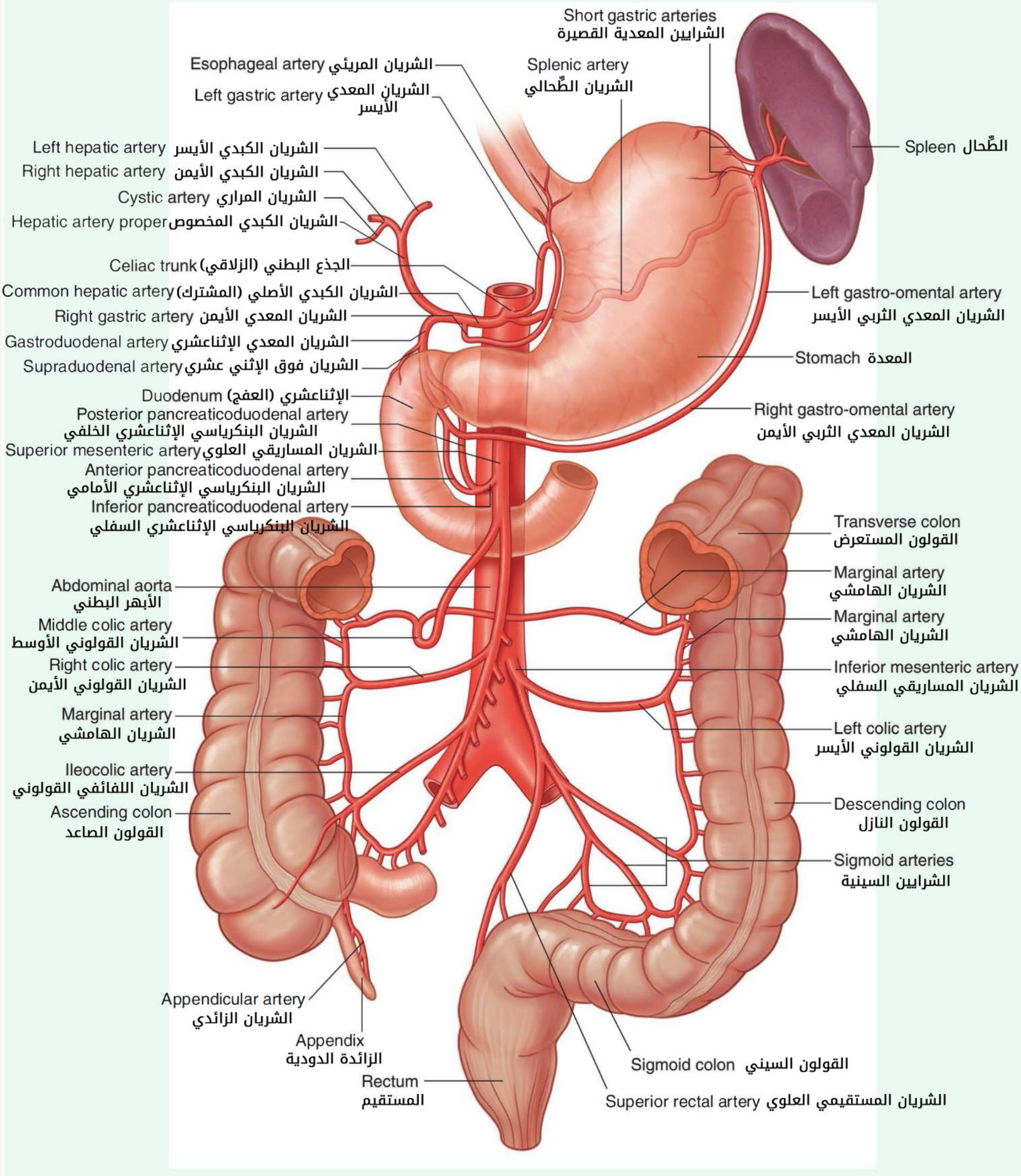
يوجد على طول الإثناعشر منطقة كامنة يلتقي فيها الصبيب الشرياني القادم من الجذع البطني (الزلاقي) بالدم القادم من الشريان المساريقي العلوي.

ليس من المعتاد لهذه المنطقة أن تصاب بالإقْفار (نقص تروية)، بينما تكون منطقة التقاء الصبيب الشرياني بين الشريان المساريقي العلوي والشريان المساريقي السفلي، عند الثنية الطِّحاليّة القولونية، سريعة التأثّر بالإقْفار (نقص التروية) إلى أبعد حدٍّ.

قد تصاب الثَّنية الطِّحاليّة القولونيّة في عدّة حالاتٍ مرضيّةٍ بالإقْفار (نقص تروية)، عند حدوث ذلك، تتخشَّر (تنسلخ) المخاطيّة، مما يزيد عرضة المريض للانتان وانْثقاب الأمعاء الغليظة، والذي يتطلّب تداخلاً جراحيّاً اسعافيّاً.

قد يحدث تصلّب الشرايين على طول الأبهر البطني، وفي فتحات الجذع الزلاقي والشريانين المساريقيين العلوي والسفلي.

In The Clinic—cont'd في العيادة—تتمّة

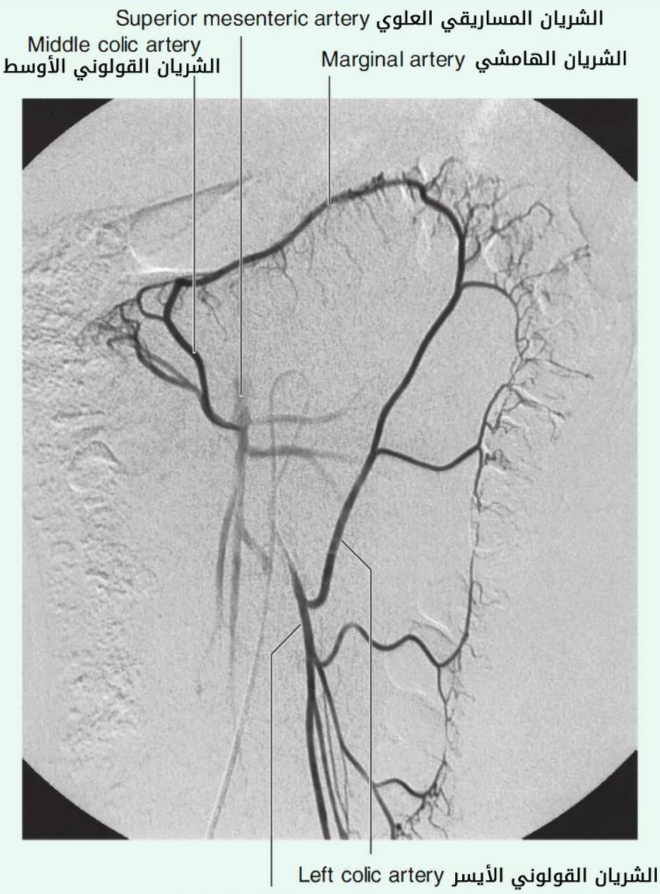


الشكل 4.118 التروية الشريانية للأجزاء البطنية من الجهاز الهضمي والطحال.

In The Clinic—cont'd في العيادة—تتمّة

يحدث بشكلٍ غير متكررٍ انسداد للشريان المساريقي السفلي. وبشكلٍ ملفتٍ، لا يعاني العديد من المرضى المصابين أيّةٍ اختلاطاتٍ، والسبب في ذلك هو أنّ التفاغرات بين الشرايين القولونية اليمنى والوسطى واليسرى تتضخّمُ تدريجيّاً، مشكّلةً تتابعاً هو الشريان الهامشيّ **marginal artery**. بناءً على ذلك تصبح تروية الأمعاء الغليظة القاصية قادمة من هذا الشريان الهامشي المتضخّم (الشريان الهامشي لـ دروموند Drummond) بدلاً من الشريان المساريقي السفلي (الشكل 4.119).

في حال تضيّق فتحات الجذع الزلاقي والشريان المساريقي العلوي، تتناقص تروية المِعى. بعد وجبةٍ كبيرةٍ، تتجاوز حاجةُ الأمعاء الغليظة للأوكسجين الترويةَ المحدّدة للأوعية المتضيّقة، مسبّبةً ألماً حادّاً وانزعاجاً (ذبحةً مساريقيّةً **mesenteric angina**). يميل للمرضى في هذه الحالة إلى عدم الأكل بسبب الألم مما يتسبب بخسارة سريعة للوزن. يحدّد التشخيص بإجراء تصوير أوعية للأبهر، ويقدّر تضيّق الجذع البطني (الزلاقي) والشريان المساريقي العلوي بشكله الأفضل عبر المنظر الوحشي.



الشكل 4.119 الشريان الهامشي المتضخم يصل الشريانين المساريقيين العلوي والسفلي. تصوير رقمي متقطع للأوعية.

العود الوريدي Venous drainage

يعود الدم الوريدي لكلٍّ من الطِّحال والبنكرياس (المعثكلة) والمرارة (الحويصل الصفراوي) والجزء البطني من السبيل الهضمي، عدا الجزء السفلي للمستقيم، عبر الجملة البابية التي تنقل الدم من هذه الأعضاء إلى الكبد.

يمر الدّم بعد عبوره الجَيبانيات (أشباه الجيوب) الكبدية إلى أوردةٍ يزداد حجمها تدريجياً إلى أن تصبّ في الأوردة الكبدية، التي تعود بالدم الوريدي إلى الوريد الأجوف السفلي وذلك أسفل الحجاب.

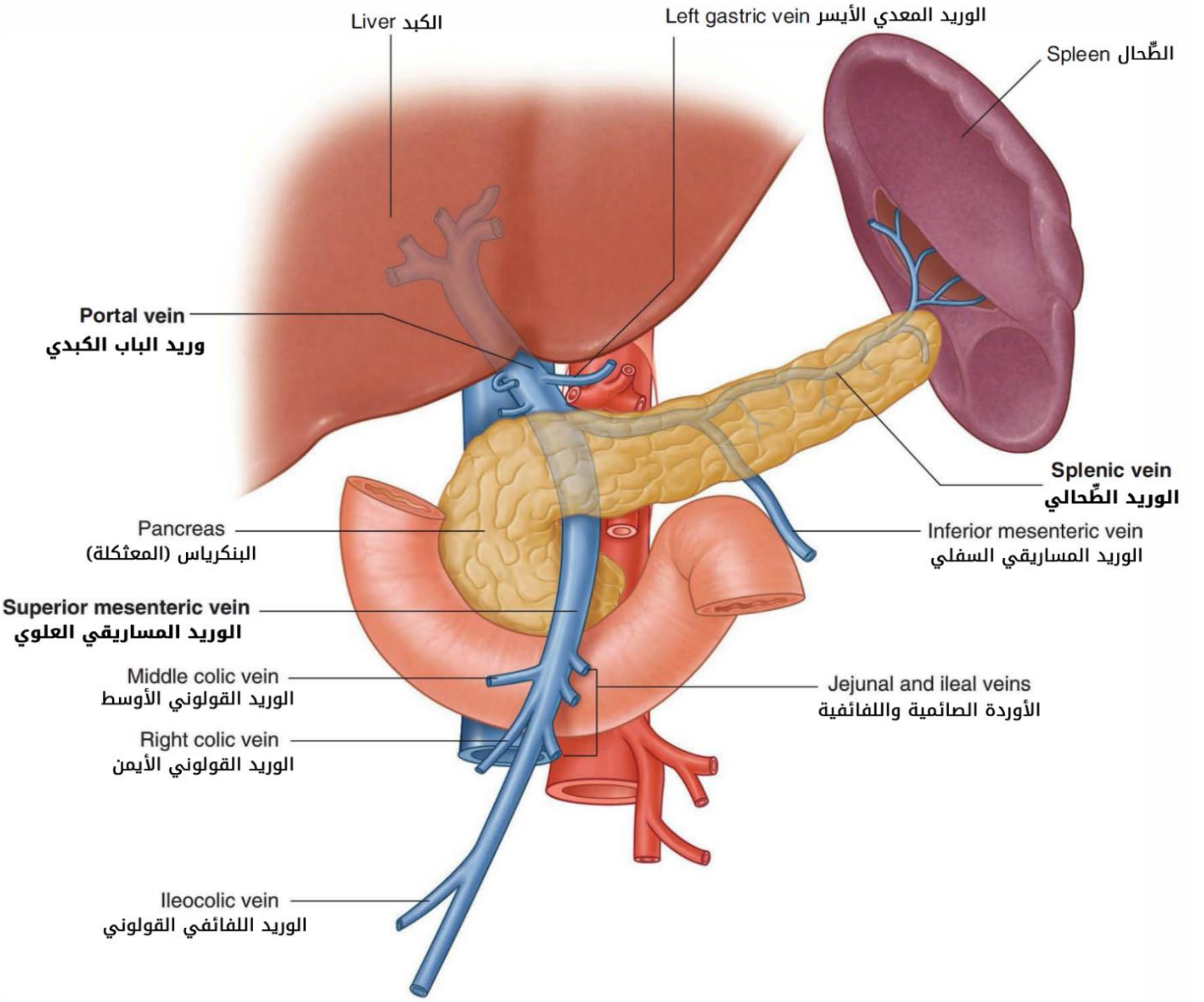
وريد الباب Portal vein

يُعَدّ **وريد الباب portal vein** الممرّ المشترك النهائي للدم الوريدي العائد من الطِّحال والبنكرياس (المعثكلة) والمرارة (الحويصل الصفراوي) والجزء البطنيّ من السبيل الهضمي. وهو يتكوّن من اجتماع **الوريد الطِّحالي splenic artery** مع **الوريد المساريقي العلوي superior mesenteric artery** خلف عنق البنكرياس (المعثكلة) في مستوى الفقرة ق2 (الشكل 4.120).

يمرّ وريد الباب أثناء صعوده باتّجاه الكبد خلف الجزء العلوي للاثنا عشري (العفج) ويدخل الحافّة اليمنى للثرب الصغير. عند مروره عبر هذا الجزء من الثرب الصغير يكون أمام الثقبة الثربية وخلف كلٍّ من قناة الصفراء التي تكون على يمينه، والشريان الكبدي الذي يكون على يساره (انظر الشكل 4.114، ص. 347).

ينقسم وريد الباب عند الاقتراب من الكبد **لفرعين أيمنَ وأيسرَ right and left branches** يدخلان لحمة الكبد. من روافد وريد الباب:

- **الوريدان المعديان الأيمن والأيسر right and left gastric veins** اللّذان ينزحان الدم من الانحناء الصغير للمعدة ومن المريء البطني.
- **الأوردة المرارية cystic veins** القادمة من المرارة (الحويصل الصفراوي).
- **الأوردة المجاورة للسرّة para-umbilical veins**، المرتبطة مع الوريد السرّي المُسْتَدّ (المسدود)، وتتّصل مع الأوردة في جدار البطن الأماميّ (الشكل 4.122، ص. 357).



الشكل 4.119 وريد الباب الكبدي.

الوريد الطِّحالي Splenic vein

يتشكّل الوريد الطِّحالي من العديد من الأوعية الأصغر حجماً التي تغادر نقير (سرّة) الطِّحال (الشكل 4.121). وهو يمرّ إلى الجهة اليمنى ليعبر الرباط الطِّحالي الكلوي مع الشريان الطِّحالي وذيل البنكرياس (المعثكلة)، يتابع الوريد سيره باتجاه الأيمن ويصبح كبيراً وبمسارٍ مستقيمٍ وعلى تماسٍ مع جسم البنكرياس (المعثكلة) وذلك عند مصالبتها لجدار البطن الخلفي. ينضمّ الوريد الطّحاليّ للوريد المساريقيّ العلويّ خلف عنق البنكرياس ليشكّلا معاً وريد الباب.

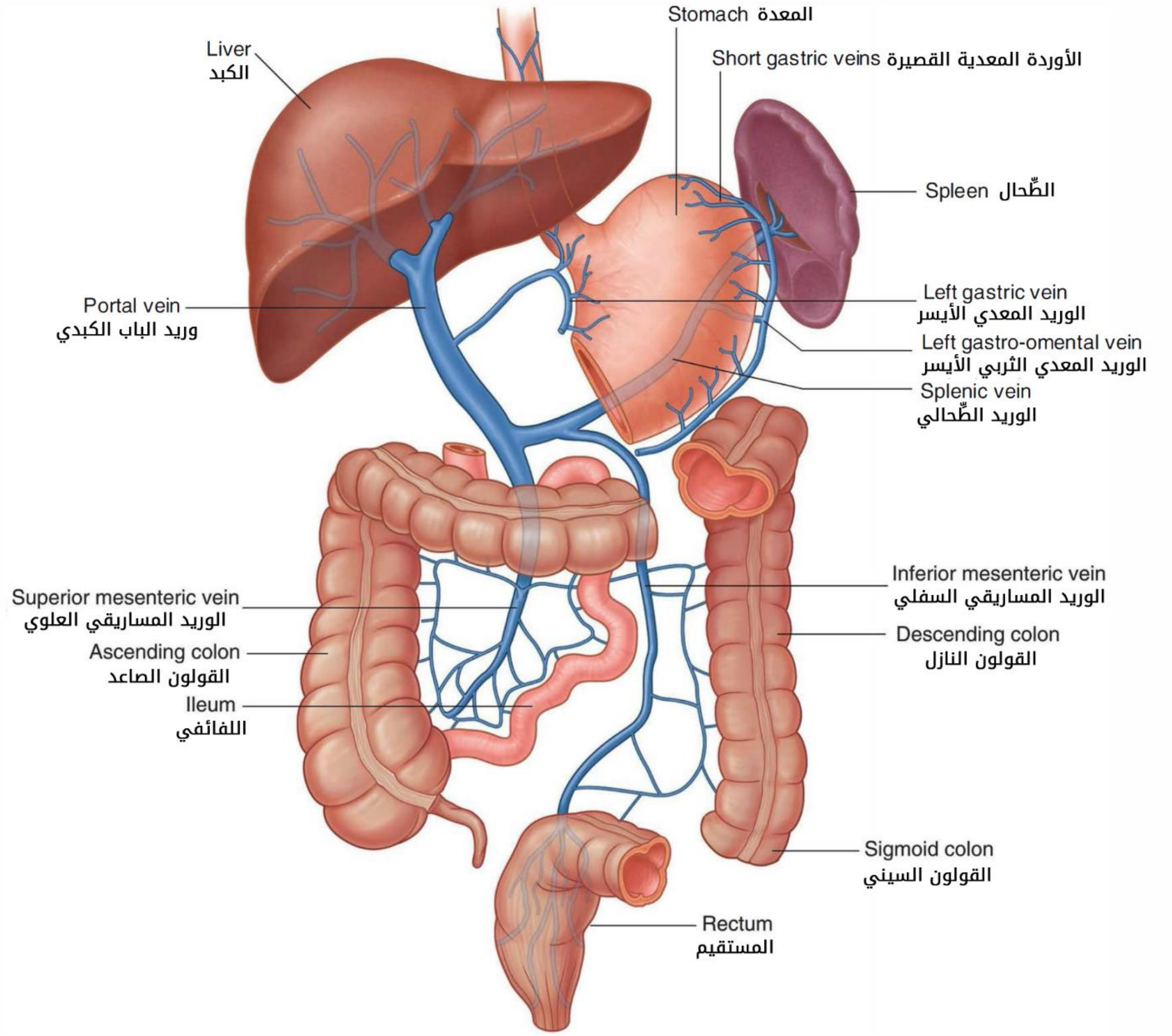
من روافد الوريد الطِّحالي:

- **الأوردة المعدية القصيرة short gastric veins** الواردة من قاع المعدة والجزء الأيسر لانحنائها الكبير.
- **الوريد المعدي الثربي الأيسر left gastro-omental vein** القادم أيضاً من الانحناء الكبير للمعدة.
- **الأوردة البنكرياسية (المعثكلية) pancreatic veins** التي تعود بالدم من جسم وذيل البنكرياس (المعثكلة).
- **الوريد المساريقي السفلي inferior mesenteric vein** عادةً.

الوريد المساريقي العلوي

Superior mesenteric vein

يعود الوريد المساريقي العلوي بالدم من الأمعاء الدقيقة والأعور والقولون الصاعد والقولون المستعرض (الشكل 4.121). يبدأ في الحفرة الحَرْقَفية اليمنى حيث تتجمّع الأوردة التي تعود بالدم من نهاية اللفائفي والأعور والزّائدة الدّوديّة، ويصعد في المساريق (المساريقا) حيث يكون إلى يمين الشريان المساريقي العلوي.



الشكل 4.121 العود الوريدي للقسم البطني من الجهاز الهضمي.

يجتمع الوريد الطِّحالي مع الوريد المساريقي العلوي خلف عنق البنكرياس (المعثكلة) ليشكّلا معاً وريد الباب.

تجتمع الأوردة المرافقة لكلّ فرعٍ من فروع الشريان المساريقي العلوي لتكوّن الوريد المساريقي العلوي، حيث تضم روافده الأوردة الصائمية واللفائفية واللفائفية القولونية والأوردة القولونية اليمنى والوسطى، كما تضم روافدَ إضافيةً:

- **الوريد المعدي الثربي الأيمن right gastro-omental vein**، الذي يعود بدم الجزء الأيمن للانحناء الكبير للمعدة.
- **الوريدان البنكرياسيان الاثنا عشريان (المعثكليان العفجيان) السفليان الأمامي الخلفي anterior and superior inferior pancreaticoduodenal veins**، اللذان يرافقان الشريانين المماثلين لهما بالاسم؛ الوريد البنكرياسي الاثنا عشري (المعثكلي العفجي) العلوي الأمامي يصب عادةً في الوريد المعدي الثربي الأيمن، والوريد البنكرياسي الاثنا عشري (المعثكلي العفجي) العلوي الخلفي يصبّ في وريد الباب مباشرةً.

الوريد المساريقي السفلي
Inferior mesenteric vein

يعود **الوريد المساريقي السفلي Inferior mesenteric vein** بالدم من المستقيم والقولون الصاعد والقولون النازل و**الثنية الطحالية splenic flexure** (الشكل 4.121). وهو يبدأ **كوريدٍ مستقيميٍّ علويٍّ superior rectal vein**، ويصعد للأعلى ليتلقى روافده من الأوردة السينية **والوريد القولوني الأيسر left colic vein**، ترافق هذه الأوردة الشرايين المماثلة لها بالاسم. يعبر الوريد المساريقي السفلي أثناء صعوده خلف جسم البنكرياس (المعثكلة) ويصبّ عادةً في الوريد الطِّحالي. إلا أنّه قد يصبّ أحياناً مكان التقاء الوريد الطِّحالي مع الوريد المساريقي العلوي، أو في الوريد المساريقي العلوي مباشرةً.

في العيادة In The Clinic

تشمّع الكبد Hepatic cirrhosis

التشمّع هو اضطرابٌ معقّدٌ يصيب الكبد، يؤكَّد تشخيصه بالدراسة النسيجية. وتكون خزعة الكبد ضروريةً عند الشكّ به.

يتميز التشمّع بتليّف كبدي واسع الانتشار، يختلط مع مناطق التجدّد العقدي وإعادة تشكّلٍ شاذٍّ للبنية الفصيصية الموجودة مسبقاً. يدلّ وجود التشمّع على أذيّةٍ خلويةٍ كبديةٍ سابقةٍ أو مستمرّةٍ.

إنّ أسباب التشمّع معقّدةٌ وعديدةٌ حيث يندرج ضمنها السموم (كالكحول) والالتهاب الفيروسي والانسداد الصفراوي وانسداد منافذ الأوعية والأسباب الغذائية (سوء التغذية) والاضطرابات الجسدية والاستقلابية الموروثة.

تتشوّه الجملة الوعائية داخل الكبدية مع تطوّر التشمّع، مما يؤدي إلى ارتفاع التوتّر ضمن وريد الباب وروافده (فرط ضغط الدم البابي). ينتج عن فرط ضغط الدم البابي ارتفاعٌ في توتّر الوُريدات الطِّحالية، مؤدّياً إلى تضخّم الطِّحال. تتطوّر في مناطق التفاغرات البابية الجهازية (انظر في الأسفل) أوردةٌ كبيرةٌ متوسّعةٌ (الدوالي). تكون هذه الأوردة عرضةً للنزف وقد تسبّب خسارةً دمويةً ملحوظةً قد تكون قاتلةً في بعض الحالات.

يُعَدّ الكبد مسؤولاً عن إنتاج العديد من البروتينات، بما فيها البروتينات المسؤولة عن شلّال التخثر. وقد يؤدي أيّ خللٍ في الكبد (كالالتهاب أو التشمّع) إلى نقصٍ في إنتاج هذه البروتينات، مما يمنع التخثّر الكافي للدم. يتعرض المرضى المصابون بتشمّع الكبد لخطر الإصابة بنزفٍ خطيرٍ حتى بسبب الجروح الصغيرة، بالإضافة لذلك هناك خطر حدوث نزفٍ غزيرٍ عند تمزق الدوالي.

مع الفشل الكبدي التدريجي، يتطور لدى المريض احتباسٌ للملح والماء، مما يسبب وذمةً في الجلد وتحت الجلد. قد يحتبس السائل (الحبن) أيضاً في جوف الصِّفاق (البريتوان)، والذي يستطيع احتواء عدة ليترات.

تكون خلايا الكبد المتأذية الوظيفة غير قادرةٍ على تحطيم الدم والمنتجات الدموية، مما يسبب ارتفاعاً في مستوى بيليروبين المصل، والذي يتظاهر باليرقان.

مع فشل الاستقلاب الطبيعي للكبد، لا تتحوّل المنتجات الثانوية الاستقلابية السُمّية لمستقبلات غير سُمّية. وإن وجود التحويلات البابية الجهازية يزيد الوضع سوءاً لأنها تسمح للمستقلبات السمية بتجاوز الكبد. قد يتطوّر لدى المريض حالاتٌ عصبيةٌ شديدةٌ قد تقود إلى نوبات صرعٍ وخرفٍ وتلفٍ عصبيٍّ غير عكوسٍ.

التفاغرات البابية الجهازية (البابية المجموعية) Portosystemic anastomosis

تعود جملة الباب الكبدية بالدم من أحشاء البطن إلى الكبد. لدى الأفراد الطبيعيين يستطيع 100% من الدم المتدفّق في وريد الباب العودة عبر الأوردة الكبديّة. بينما يكون لدى المرضى الذين يعانون من ارتفاع توتّر وريد الباب (مثل التشمّع) انخفاضٌ ملحوظٌ في تدفّق الدم للكبد، يدخل الدم المتبقّي في القنوات الرافدة (الجانبيّة)

في العيادة—تتمّة In The Clinic—cont'd

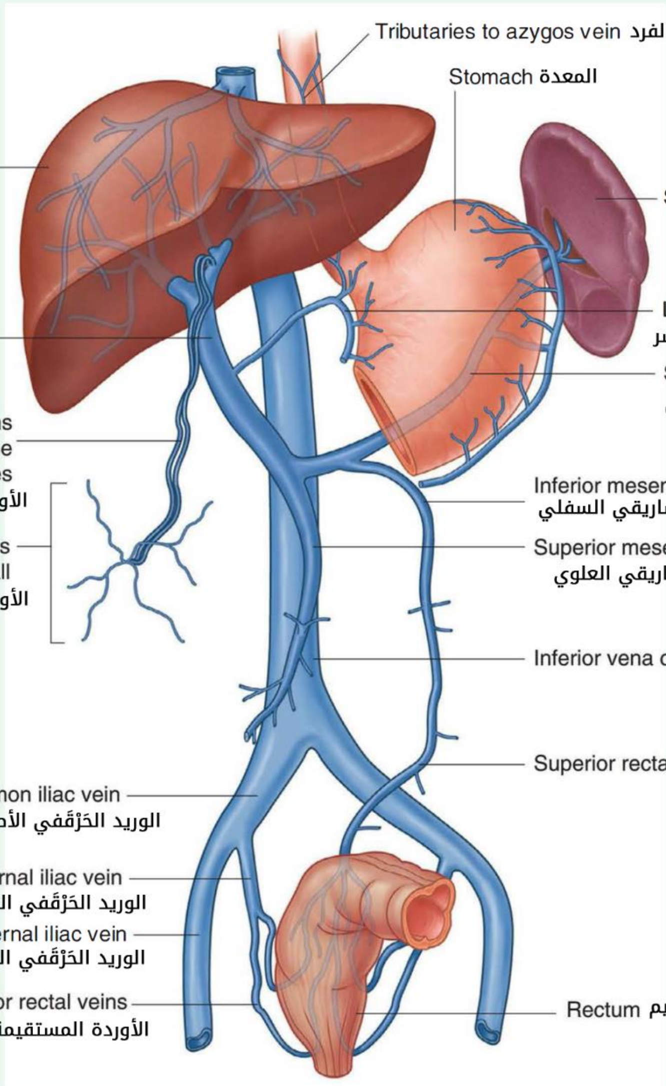
التي تعود بالدم إلى الدوران الجهازي في نقاطٍ معيّنةٍ (الشكل 1.122)، يحدث التفاغر الأكبر لهذه القنوات الرافدة (الجانبية) في:

- **المَوصل المعدي المريئي حول الفؤاد في المعدة –حيث يشكّل الوريد المعدي الأيسر وروافده تفاغراً بابياً جهازياً مع روافد جملة الفرد الوريدية التابعة للجملة الأجوفية.**
- **الشرج –يتفاغر الوريد المستقيمي العلوي التابع للجملة البابية مع الأوردة المستقيمة الوسطى والسفلية التابعة للجملة الوريدية الجهازية.**
- **جدار البطن الأمامي حول السرّة –تتفاغر الأوردة المجاورة للسرّة مع أوردة جدار البطن الأمامي**

عند ارتفاع التوتّر ضمن وريد الباب تميل الأوردة إلى التضخّم في مناطق التفاغرات البابية المجموعية (البابية الجهازية) وحولها، وتدعى هذه الأوردة المتضخّمة:

- **الدّوالي في المَوصل الشرجي المستقيمي.**
- **الدوالي المريئية في المَوصل المريئي المعدي.**
- **رأس المِدوسة caput medusae في السرة.**

تكون دوالي المريء معّرضةً للأذية، قد تسبب عند تأذيها نزفاً غزيراً مما يتطلب مداخلةً جراحيةً إسعافيّةً.



الشكل 4.122 التفاغرات البابية الجهازية (البابية المجموعية).

النزح اللمفي Lymphatics

يكون النّزح اللِّمفي للجزء البطني للسبيل الهضمي حتى الجزء السفلي للمستقيم بالإضافة إلى الطِّحال والبنكرياس (المعثكلة) والمرارة (الحويصل الصفراوي) والكبد عبر أوعيةٍ وعقدٍ تنتهي أخيراً في مجموعاتٍ كبيرةٍ من **العقد اللمفية أمام الأبهرية pre-aortic lymph nodes** عند مناشئ الفروع الأمامية الثلاثة للأبهر البطني، والتي تروّي هذه البنى. بناءً على ذلك، يُشار لهذه المجموعات كمجموعاتٍ **بطنيةٍ (زلاقية) celiac ومساريقيةٍ علويةٍ superior mesenteric ومساريقيةٍ سفليةٍ inferior mesenteric** تابعةٍ للعقد أمام الأبهرية، ينزح لمف الأحشاء عبر ثلاثة طرقٍ:

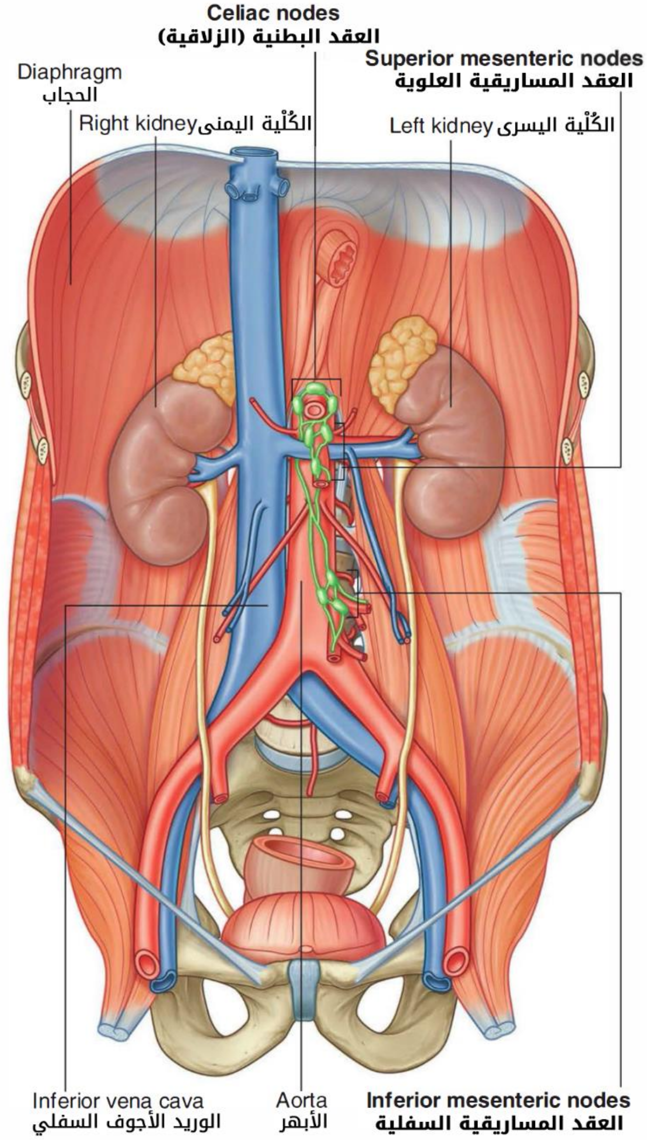
- الجذع البطني (الزلاقي) (أي؛ البنى التي تعدّ جزءاً من المِعى الأمامي البطن) ينزح اللمف إلى العقد أمام الأبهرية الموجودة بالقرب من منشأ الجذع البطني (الزلاقي) (الشكل 4.123)—تتلقّى هذه العقد البطنية (الزلاقية) اللِّمف أيضاً من العقد المساريقية العلوية والسفلية التابعة للعقد أمام الأبهرية، ويدخل لمف العقد البطنية (الزلاقية) إلى **الصِّهريج الكيلوسيّ cisterna chili.**
- الشريان المساريقي العلوي (أي؛ البنى التي تعدّ جزءاً من المِعى المتوسّط البطنيّ) ينزح اللمف إلى العقد أمام الأبهرية الموجود بالقرب من منشأ الشريان المساريقي العلوي (الشكل 4.123)—تتلقّى هذه العقد المساريقية العلوية اللِّمف أيضاً من العقد المساريقية السفلية التابعة للعقد أمام الأبهرية، وينزح لمف العقد المساريقية العلوية إلى العقد البطنية (الزلاقية).
- الشريان المساريقي السفلي (أي؛ البنى التي تعدّ جزءاً من المِعى المُؤخَّر البطني) ينزح اللمف إلى العقد أمام الأبهرية الموجودة بالقرب من منشأ الشريان المساريقي السفلي (الشكل 4.123)، وينزح لمف العقد المساريقية السفلية إلى العقد المساريقية العلوية.

التعصيب Innervation

تُعصَّب الأحشاء البطنية بمكوّني الجهاز العصبي الداخلي والخارجي:

- يتضمّن التعصيب الخارجي تلقّي الدفعات العصبية الحركية من الجهاز العصبي المركزي وإرسال المعلومات الحسية إليه.
- يتضمن التعصيب المعوي (الداخلي) تنظيم فعاليّات السبيل الهضمي بشبكةٍ من عصبوناتٍ حسيةٍ وحركيةٍ ذات اكتفاءٍ ذاتيٍّ بشكلٍ عامٍّ (الجهاز العصبي المعوي enteric nervous system).

تضمُّ الأحشاء البطنية التي تتلقى تعصيباً خارجيّاً كلّاً من الجزء البطني من السبيل الهضمي والطِّحال والبكرياس (المُعثكلة) والمرارة (الحويصل الصفراوي) والكبد. ترسل هذه الأحشاء المعلومات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي عبر الألياف الحشوية الواردة، وتتلقى الدفعات الحركية من الجهاز العصبي المركزي عبر الألياف الحشوية الصادرة.



الشكل 4.123 النزح اللمفي للأجزاء البطنية من الجهاز الهضمي.

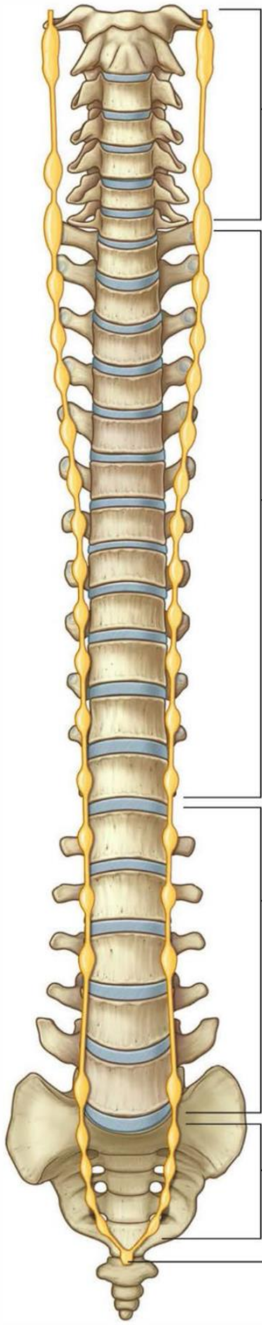
تعدُّ الألياف الحشوية الصادرة جزءاً من أجزاء القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي الوُدّي ونظير الوُدّي.

المكونات البنيوية التي تمرُّ خلالها هذه الألياف الصادرة والواردة تتضمن الجذور الخلفية والأمامية للحبل الشوكي على التوالي، الأعصاب الشوكية وفروعها الأمامية، الفروع الوِصَالية (الاتصاليّة) البيضاء والرمادية، الجذع الوُدّي، الأعصاب الحشوية الحاملة للألياف الوُدّية (الصدرية والقطنية والعجزية) والحاملة للألياف نظيرة الودية (الحوضية)، الضفيرة أمام الفِقار مع العقد المرتبطة بها، والعصب المبهم [X].

يتألف الجهاز العصبي الداخلي من عصبونات محرّكةٍ وحسيّةٍ ضمن ضفيرتين مترابطتين مع بعضهما على جدران السبيل الهضمي. تتحكّم هذه العصبونات بتنسيق تقلّص واسترخاء عضلات الأمعاء الملس وتنظيم الإفراز المعدي وتدفّق الدم.

الجذعان الوُدّيان Sympathetic trunks

الجذعان الوُدّيان هما حبلان عصبيّان متوازيان يمتدّان من قاعدة الجمجمة إلى العصعص على جانبيِّ العمود الفِقَريّ (الشكل 4.124). يتوضّعان عند مرورهما ضمن العنق خلف الغمد السباتي. وأمام أعناق الأضلاع في أعلى الصّدر ، بينما يتوضّعان على الوجه الوحشي لأجسام الفِقْرات في



الشكل 4.124 الجذع الوُدّي.

أسفل الصدر. يتوضّعان في البطن أمام ووحشي أجسام الفِقْرات القطنية، وباستمرارهما في الحوض فإنّهما يتوضّعان أمام العَجُز. يجتمع الجذعان الوُدّيان مع بعضهما أمام العصعص ليشكّلا **العقدة المفردة ganglion impar**.

يظهر على طول امتداد الجذعين الوُدّيين بعض المناطق الصّغيرة البارزة. هذه المجموعات من أجسام الخلايا العصبية خارج الجهاز العصبي المركزي هي العقد الوُدّية المجاورة للفِقار (جانب الفِقار)، يوجد عادةً:

- ثلاث عقدٍ في الناحية الرقبية.
- إحدى عشر أو اثنتا عشر عقدةً في الناحية الصدرية.
- أربع عقدٍ في الناحية القطنية.
- أربع أو خمس عقدٍ في الناحية العَجُزية.
- العقدة المفردة أمام العَجُز (الشكل 4.124).

تتصل العقد والجذوع مع الأعصاب الشوكية المجاورة عبر فروعٍ وصاليةٍ رماديةٍ على طول امتداد الجذع الوُدّي وعبر فروعٍ وصاليّةٍ بيضاءَ في أجزاء الجذع الصدرية والقطنية العلوية (ص1 إلى ق2). تضمُّ الألياف العصبية الموجودة في الجذوع الوُدّية **الألياف الوُدّية sympathetic fibers السابقة للعقد preganglionic والتالية للعقد postganglionic والألياف الحشوية الواردة visceral afferent fibers**.

الأعصاب الحشوية Splanchnic nerves

الأعصاب الحشوية هي مكوّناتٌ مهمّةٌ في تعصيب أحشاء البطن. تعبر من الجذع الوُدّي أو العقد الوُدّية المرتبطة به إلى الضفيرة أمام الفِقار والعقد أمام الأبهر البطني.

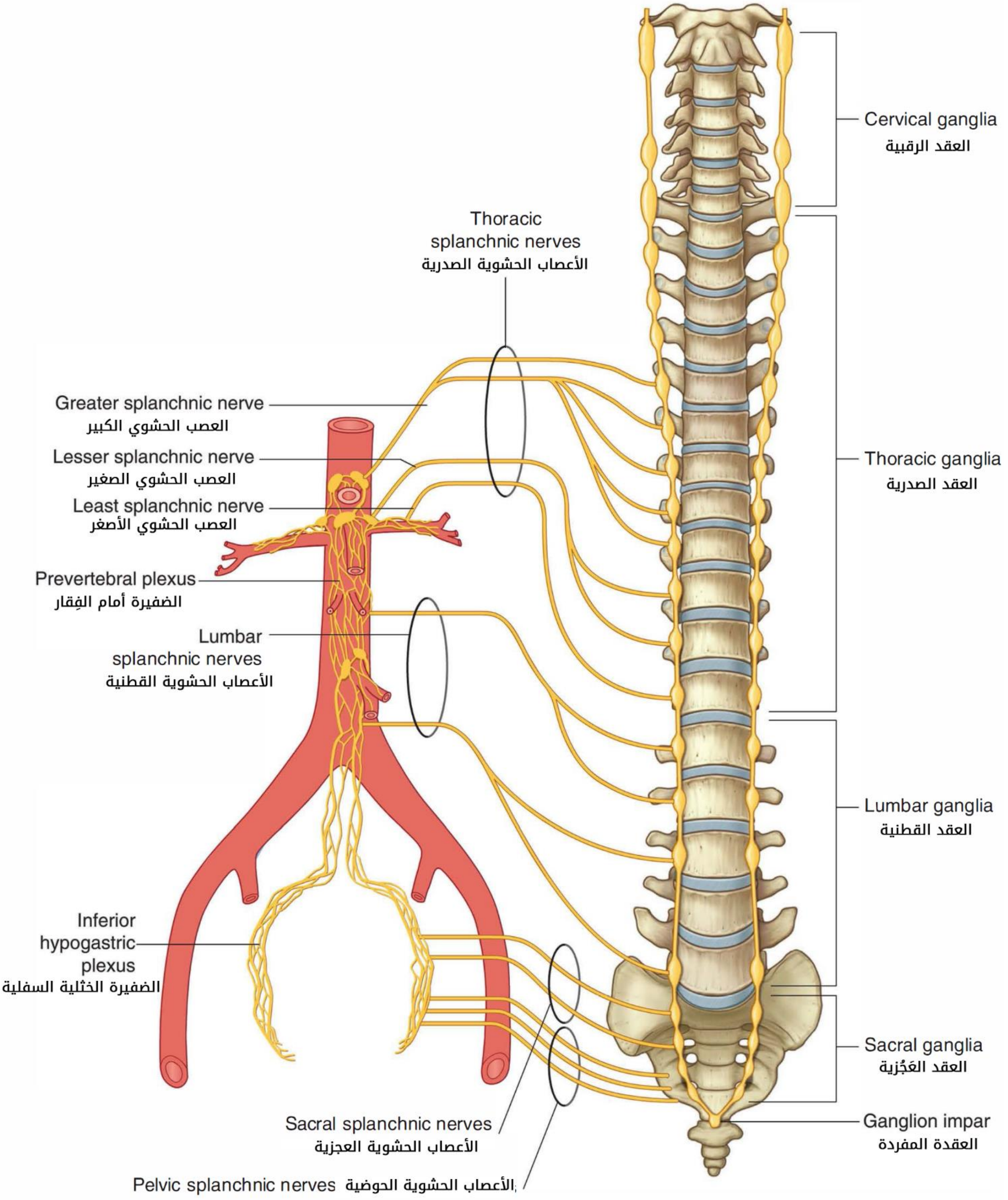
يوجد نوعان مختلفان من الأعصاب الحشوية تبعاً لنوع الألياف الحشوية الصادرة التي تحملها:

- تحمل الأعصاب الحشوية الصدرية والقطنية والعَجُزية الألياف الوُدّية أمام العقدية من الجذع الوُدّي إلى العقد في الضفيرة أمام الفِقار، وأليافاً حشويةً واردةً أيضاً.
- تحمل الأعصاب الحشوية الحوضية (الجذر نظير الودي (اللاودي)) الألياف اللاوُدّية أمام العقديّة من الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية ع2 وع3 وع4 إلى امتداد الضفيرة أمام الفِقار في الحوض (**الضفيرة الخثليّة السفلية inferior hypogastric plexus** أو **الضفيرة الحوضية pelvic plexus**).

الأعصاب الحشوية الصدرية Thoracic splanchnic nerves

تعبر ثلاثة **أعصابٍ حشويةٍ صدريةٍ Thoracic splanchnic nerves** من العقد الوُدّية على طول الجذع الوُدّي في الصدر إلى الضفيرة أمام الفِقار والعقد المرتبطة بالأبهر البطني في البطن (الشكل 4.125):

- ينشأ العصب الحشوي الكبير من العقد الصدرية الخامسة إلى التاسعة (أو العاشرة) ويذهب باتجاه



الشكل 4.125 الأعصاب الشوكية.

العقدة البطنية (الزلاقية) في البطن (عقدةٌ أمام الفقار مرتبطةٌ بالجذع البطني (الزلاقي)).

- ينشأ العصب الحشوي الصغير من العقد الصدرية التاسعة والعاشرة (أو العاشرة والحادية عشر) ويذهب باتجاه العُقدة الأبهرية الكُلْوِيَّة.
- ينشأ العصب الحشوي الأصغر، في حال وجوده، من العقدة الصدرية الثانية عشر ويذهب باتجاه الضفيرة الكُلْوِيَّة.

الأعصاب الحشوية القطنية والعَجُزية

Lumbar and sacral splanchnic nerves

يوجد عادةً عصبان إلى أربعة **أعصابٍ حشويَّةٍ قطنيَّة lumbar splanchnic nerves**، تعبر من الجزء القطني للجذع الوُدّي أو العقد المرتبطة به وتدخل الضفيرة أمام الفِقار (الشكل 4.125).

تعبر الأعصاب الحشوية العَجُزية بشكلٍ مشابهٍ، من الجزء العَجُزي للجذع الوُدّي أو العقد المرتبطة به وتدخل الضفيرة الخثلية السفلية، والتي هي امتدادٌ للضفيرة أمام الفِقار ضمن الحوض.

الأعصاب الحشوية الحوضية Pelvic splanchnic nerves

إنّ **الأعصاب الحشوية الحوضية (الجذر اللاوُدّي) pelvic splanchnic nerves (parasympathetic root)** مميزّةٌ. فهي الأعصاب الحشوية الوحيدة التي تحمل الألياف نظيرة الودية. بكلماتٍ أخرى، الأعصاب الحشوية الحوضية لا تنشأ من الجذع الوُدّي بل تنشأ مباشرةً من الفروع الأماميّة للأعصاب ع2 إلى ع4. تعبر الألياف قبل العقدية نظيرة الودية الناشئة في الحبل الشوكي العَجُزي من الأعصاب الشوكية ع2 إلى ع4 إلى الضفيرة الخثلية السفلية (الشكل 4.125). بعد دخولها إلى هذه الضفيرة، تصعد بعضٌ من هذه الألياف للأعلى وتدخل الضفيرة أمام الفِقار البطنية وتتوزّع مع الشرايين مُعصِّبةً المِعى المُؤخَّر. ممّا يؤمّن تعصيب الثلث القاصي من القولون المستعرض، والقولون النازل والقولون السيني عبر الألياف نظيرة الودية قبل العقدية.

الضفيرة والعقد أمام الفِقار البطنية

Abdominal prevertebral plexus and ganglia

إنّ الضفيرة أمام الفِقار البطنية هي مجموعةٌ من الألياف العصبية التي تحيط بالأبهر البطني وتستمرّ على فروعه الكبيرة. تتناثر أجسام خلايا الألياف خلف العقدية الوُدّية على طول امتداد الضفيرة أمام الفقار البطنية. تنتظم بعض أجسام هذه الخلايا كعقدٍ واضحةٍ، بينما تتوزّع بقيّة الأجسام بشكلٍ أكثر عشوائيةً. ترتبط العقد عادةً بفروعٍ خاصّةٍ من الأبهر البطنيّ وتُسمّى باسم هذه الفروع.

إنّ الأقسام الثلاثة الرئيسية للضفيرة أمام الفِقار البطنية والعقد المرتبطة بها هي الضفائر البطنية (الزلاقية) والأبهرية والخثلية السفلية (الشكل 4.126).

- الضفيرة البطنية (الزلاقية) هي تجمّعٌ كبيرٌ للألياف العصبية والعقد المرتبطة بجذور الجذع البطني (الزلاقي) والشريان المساريقي العلوي تحت الفُرجة الأبهرية للحجاب مباشرةً. تضمُّ العقد المرتبطة بالضفيرة البطنية (الزلاقية) عقدتان بطنيتان (زلاقيتان) وعقدةً مساريقيةً علويةً مفردةً وعقدةً أبهريةً كلوية.
- تتألّف الضفيرة الأبهرية من أليافٍ عصبيةٍ وعقدٍ مرتبطةٍ بها على الوجوه الأمامية والوحشية للأبهر البطني ممتدةٍ من تحت منشأ الشريان المساريقي العلوي إلى مكان تشعّب الأبهر إلى الشريانين الحَرْقَفيين الأصليين. العقدة الأكبر في هذه الضفيرة هي العقدة المساريقية السفلية عند جذر الشريان المساريقي السفلي.
- تحتوي الضفيرة الخثلية العلوية عقداً صغيرةً عديدةً هي الجزء النهائي من الضفيرة أمام الفقار البطنية قبل دخولها ضمن جوف الحوض.

ينشأ عن كلٍّ من هذه الضفائر الكبيرة عددٌ من الضفائر الثانوية، والتي قد تحتوي أيضاً عقداً صغيرةً. تسمّى عادةً هذه الضفائر باسم الأوعية التي ترتبط معها. على سبيل المثال، ينشأ عن الضفيرة البطنية (الزلاقية) الضفيرة المساريقية العلوية والضفيرة الكُلْوية. بالإضافة إلى ضفائرَ أخرى تمتدُّ على طول فروع الجذع البطني (الزلاقي) المختلفة. بشكلٍ مماثلٍ، للضفيرة الأبهريّة ضفائرٌ ثانويةٌ هي الضفيرة المساريقية السفلية والضفيرة المَنوية والضفيرة الحَرْقَفية الخارجية.

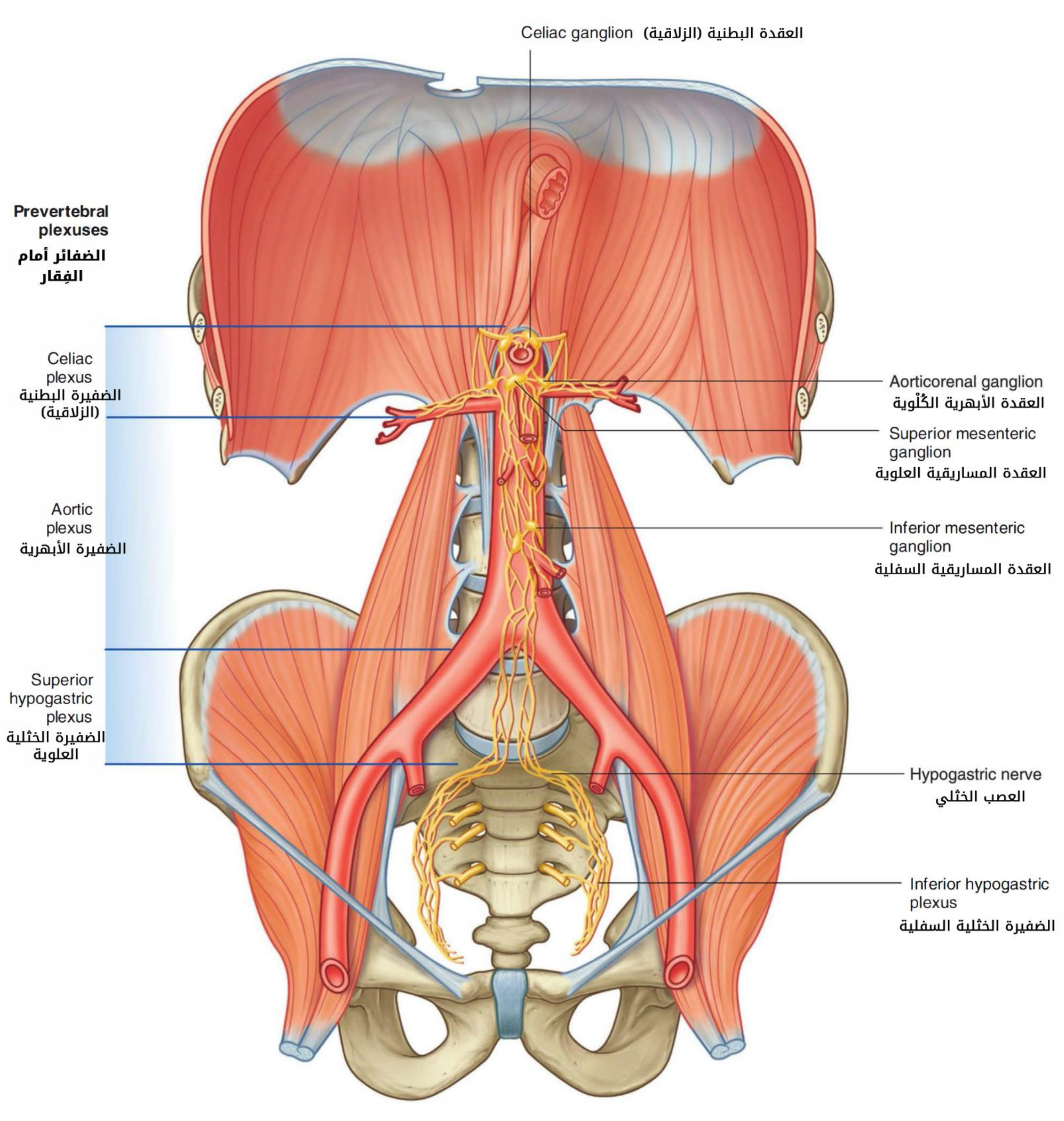
في الأسفل، تنقسم الضفيرة الخثلية العلوية إلى **أعصابٍ خثليةٍ hypogastric nerves** تنزل ضمن الحوض وتساهم في تشكيل الضفيرة الخثلية السفلية والحوضية (الشكل 4.126).

تتلقّى الضفيرة أمام الفِقار البطنية:

- أليافاً نظيرة وديَّةٍ قبل عقديةٍ وواردةً حشويةً من العصب المبهم [X].
- أليافاً وُدّيةً قبل عقديةٍ وواردةً حشويةً من الأعصاب الحشوية الصدرية والقطنية.
- أليافاً نظيرة وديَّةٍ قبل عقديةٍ من الأعصاب الحشوية الحوضية.

التعصيب نظير الودي (اللاودي) Parasympathetic innervation

يأتي التعصيب نظير الودي للجزء البطني من السبيل الهضمي والطِّحال والبنكرياس (المُعثكلة) والمرارة والكبد من مصدرين—العصب المبهم [X] والأعصاب الحشوية الحوضية.



الشكل 4.126 الضفيرة والعقد أمام الفِقار البطنية.

العصب المبهم Vagus nerves

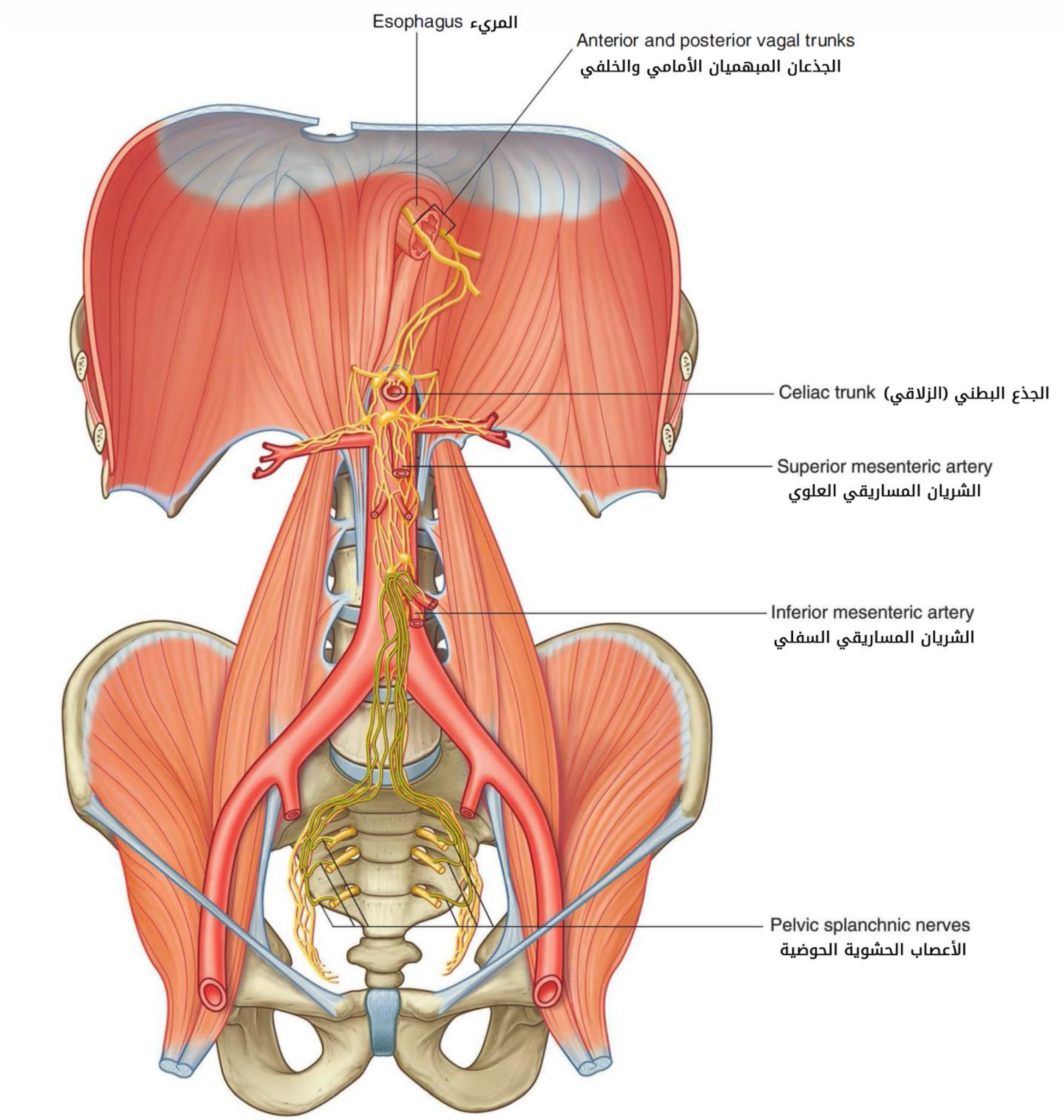
يدخل **العصب المبهم Vagus nerves** البطن مرافقاً للمريء عند مرور المريء عبر الحجاب (الشكل 4.127) ويزوّد المِعى الأمامي والمتوسِّط بالتّعصيب النظير وُدّي.

يرسل بعد دخوله البطن كجذوعٍ مبهميّةٍ أماميّةٍ وخلفيّةٍ فروعاً للضفيرة أمام الفِقار البطنية. تحتوي هذه الفروع أليافاً نظيرة وُدّية قبل عقدية وأليافاً واردةً حشويةً، تتوزّع مع المكوّنات الأخرى للضفيرة أمام الفِقار على طول فروع الأبهر البطنيّ.

الأعصاب الحشوية الحوضية Pelvic splanchnic nerves

تدخل **الأعصاب الحشوية الحوضية pelvic splanchnic nerves** الحاملة للألياف نظيرة الوُدّية قبل العقدية من مستوى الأعصاب الشوكية ع2 إلى ع4 إلى الضفيرة الخثلية السفلية في الحوض. تنتقل بعض هذه الألياف للأعلى ضمن الجزء المساريقي السفلي للضفيرة أمام الفِقار في البطن (الشكل 4.127).

تتوزّع تلك الألياف مع فروع



الشكل 4.127 التعصيب النظير ودّي للجزء البطني من السبيل الهضمي.

الشريان المساريقي السفلي وتزوّد المِعى المؤخّر بالتعصيب نظير الوُدّي.

الجهاز المِعوي Enteric system:

الجهاز المِعوي هو انقسام الجزء الحشوي للجهاز العصبي وهو دارةٌ عصبونيةٌ موضعيّةٌ في جدار السبيل الهضمي. يتألّف من عصبوناتٍ مُحرّكةٍ وحسّيّةٍ منتظمةٍ ضمن ضفيرتين مترابطتين (الضفيرتين العضلية المِعوية وتحت المخاطية) بين طبقات الجدار الهضمي، ومن ألياف الأعصاب المرتبطة بالعصبونات والتي تعبر بين الضفيرتين ومن الضفيرتين إلى النسيج المجاور (الشكل 4.128).

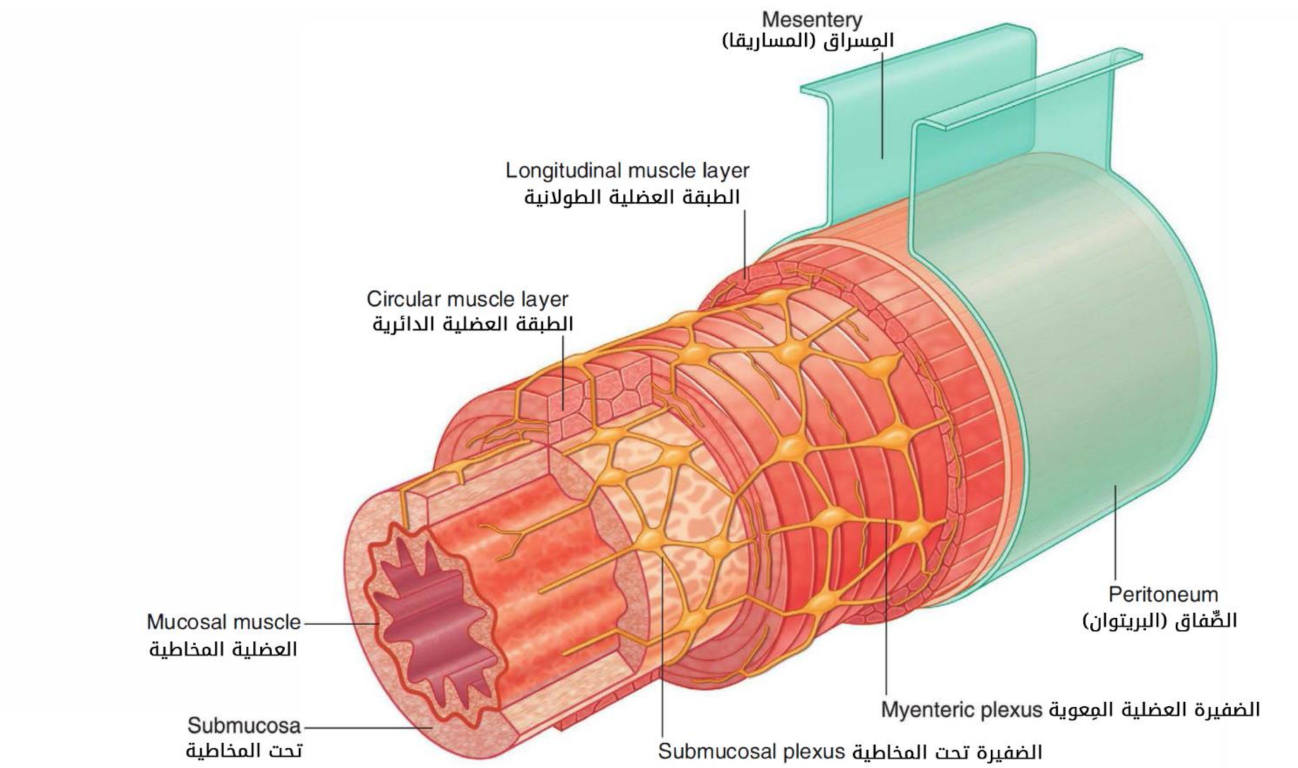
ينظّم الجهاز المِعوي وينسّق فعاليّات السبيل الهضميّ المتعددة، متضمّنةً فاعليّة الإفراز المعدي والجريان الدموي في السبيل الهضمي ودورتي التقلّص والاسترخاء للعضلات الملس (**التّمعّج** **peristalsis**).

على الرّغم من عدم اعتماد الجهاز المِعوي بشكلٍ عامٍ على الجهاز العصبي المركزي، إلّا أنّه يتلقّى مساهمةً من العصبونات الوُدّية بعد العقدية ونظيرة الوُدّية قبل العقدية التي تلطّف فعاليّاته.

التّعصيب الوُدّي للمعدة Sympathetic innervation of the stomach

يتبع سبيل التعصيب الوُدّي للمعدة ما يلي:

- يدخل ليفٌ وُدّيٌّ قبل عقديٍّ ناشئٌ في مستوى ص6 من الحبل الشوكي إلى جذرٍ أماميٍّ ليغادر الحبل الشوكي.
- ينضمُّ الجذران الأمامي (الذي يحتوي الليف قبل العقدي) والخلفيّ في مستوى الثُّقبة بين الفِقْرات ليشكّلا العصب الشوكي.
- يغادر الليف قبل العقدي الفرع الأمامي للعصب الشوكي خارج العمود الفِقَري عبر الفرع المُوصِّل الأبيض.
- يتّصل الفرع المُوصّل الأبيض الحاوي على الليف قبل العقدي مع الجذع الوُدّي.
- لا يتشابك الليف قبل العقدي بدخوله الجذع الوُدّي، بل يمرّ عبر الجذع ويدخل العصب الحشوي الكبير.
- يمرّ العصب الحشوي الكبير عبر ساقي الحجاب ويدخل العقدة البطنية (الزلاقية).
- يتشابك الليف قبل العقدي في العقدة البطنية (الزلاقية) مع العصبون بعد العقدي.
- ينضمُّ الليف بعد العقدي لضفيرة الألياف العصبية المحيطة بالجذع البطني (الزلاقي) ويستمرّ على طول فروعه.
- ينتقل الليف بعد العقدي عبر ضفيرة الأعصاب مرافقاً فروع الجذع البطني (الزلاقي) ليعصّب المعدة ويصل في النهاية إلى منطقة توزّعه.
- قد تُلطّف هذا المساهمة من الجهاز الوُدّي فعاليّات السبيل الهضمي التي يتحكّم بها الجهاز العصبي المِعوي.



الشكل 4.128 الجهاز المعوي.

في العيادة In The Clinic

الجراحة لأجل السّمنة Surgery for obesity

تُعرف الجراحة لأجل السّمنة أيضاً بجراحة فقدان الوزن وجراحة البدانة. أصبح هذا النوع من الجراحة شائعاً بشكلٍ متزايدٍ في السنوات القليلة الأخيرة لدى المرضى غير القادرين على تحقيق خسارة ملحوظة في الوزن باتّباع الحميات الملائمة وبرامج التمارين الرياضية. وعادةً ما تعتبر الملاذ الأخير. وعلينا أن نتذكّر بشكلٍ هامٍّ المشكلات الطبيّة التي يواجهها مريض السّمنة. فمريض السّمنة أكثر عرضةً لتطوّر السُّكَّري والمشاكل القلبية الوعائية وقد يعاني من ازديادٍ في المشاكل الصحيّة العامّة. لكلّ ذلك تأثيرٌ ملحوظٌ على ميزانيّة الصحّة العامّة وتعتبر حالاتٍ خطيرةً على "صحّة الأمّة."

يوجد عدّة خياراتٍ جراحيّةٍ لعلاج السّمنة.

ويمكن تصنيف الجراحة لأجل المرضى الذين يعانون من البدانة المفرطة بشكلٍ مرضيٍّ إلى مجموعتين رئيسيّتين: إجراءات سوء الامتصاص والإجراءات المقيّدة.

إجراءات سوء الامتصاص Malabsorptive procedures

يوجد تنوعٌ في الإجراءات المجازية المسبّبة لحالة سوء امتصاص ومنع الزيادة الإضافية في الوزن وأيضاً التسبب في خسارة الوزن. يوجد مضاعَفات قد تتضمّن فقر الدم وتخَلْخُل العِظام والإسهال (مثل، المجازة الصائمية اللفائفية).

الإجراءات المقيّدة في الدرجة الأولى
Predominantly restrictive procedures

تتضمّن الإجراءات المقيّدة وضعُ رباطٍ أو مشبَكٍ في أو حول المعدة لإنقاص حجم العضو. ينتج عن هذا النّقص شعورٌ مبكّرٌ بالشِّبَع ممّا يمنع المريض من الإفراط في الأكل.

إجراء الدمج Combination procedure

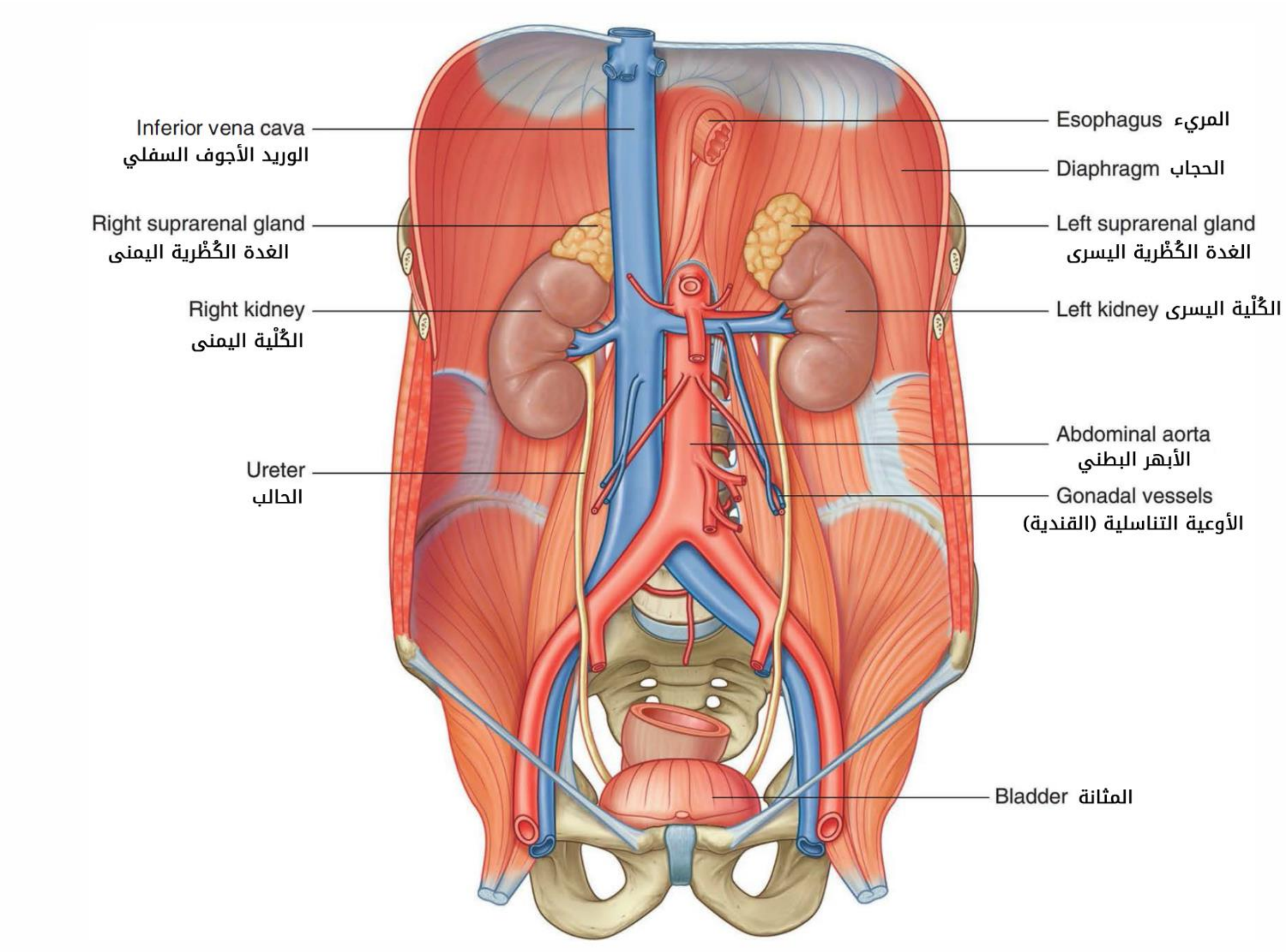
على الأرجح هو الإجراء الأشيع حاليّاً في الولايات المتّحدة، يتضمّن هذا الإجراء شبك المعدة الدانية ومفاغرةَ عروةٍ من المعى الدقيق مع الجزء الصغير المتبقّي من المعدة.

يواجه أيّ مريضٍ زائد الوزن خاضعٍ للجراحة خطراً ملحوظاً وزيادةً في المراضة (المرض)، مع معدّل وفيّات من 1% إلى 5%.

الناحية البطنية الخلفيّة

POSTERIOR ABDOMINAL REGION

توجد الناحية البطنية الخلفية إلى الخلف من الجزء البطني للسبيل الهضمي والطِّحال والبنكرياس (المُعثكلة) (الشكل 4.129). تحتوي هذه المنطقة المُحدَّدة بالعظام والعضلات المكوّنة لجدار البطن الخلفيّ على بنى عديدةٍ لا تكون مساهمةً فقط في فعاليّات محتويات البطن، بل أيضاً تُستَخدم هذه المنطقة كقناةٍ واصلةٍ بين نواحي الجسم. تتضمّن كأمثلةٍ الأبهر البطني وضفائره العصبية المتعلّقة به والوريد الأجوف السفلي والجذع الوُدّي والأوعية اللمفية. يوجد أيضاً بنى ناشئةٌ في هذه المنطقة حسّاسةٌ للوظائف الطبيعية لنواحي الجسم الأخرى (أي، الضفيرة القطنية للأعصاب)، ويوجد أعضاءٌ مرافقةٌ لهذه المنطقة خلال التطوّر تبقى فيها عند البلوغ (أي، الكُلى والغُدَدُ الكُظْرِيَّةُ).



الشكل 4.129 الناحية البطنية الخلفية.

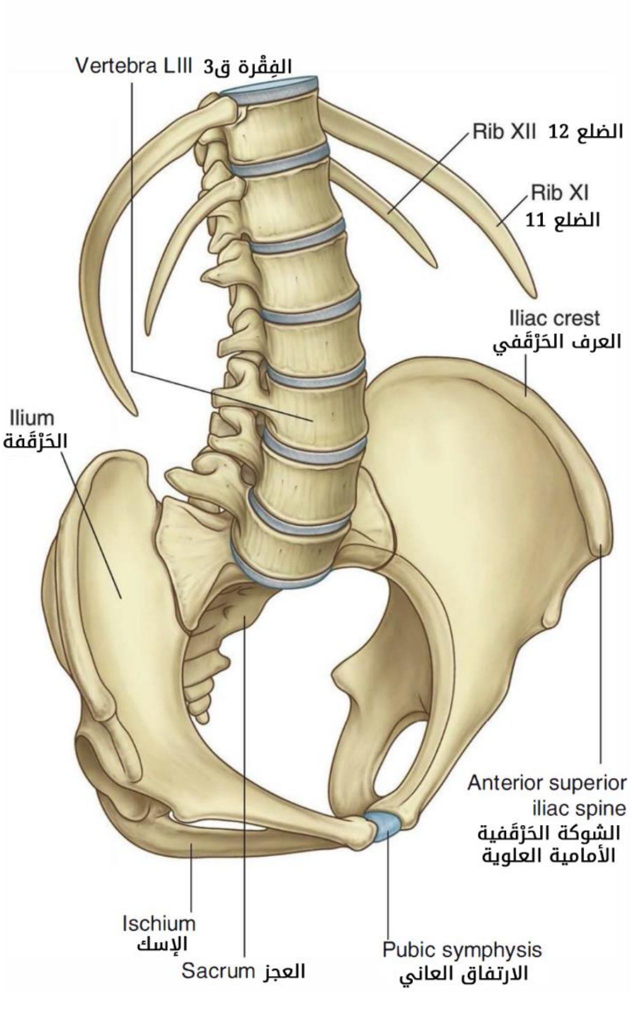
جدار البطن الخلفي
Posterior abdominal wall

العظام Bones

الفِقْرات القطنيّة والعجز
Lumbar vertebrae and the sacrum

تبرز أجسام الفِقْرات القطنية الخمسة باتجاه الخط الناصف للمنطقة البطنية الخلفية (الشكل 4.130).

سبب بروز هذه البنى في هذه الناحية هو الانحناء الثانوي (تحدّبٌ أماميٌّ) للجزء القطني من العمود الفِقَري.



الشكل 4.130 عظام جدار البطن الخلفي.

يمكن تمييز الفِقْرات القطنية عن الفِقْرات الرقبية والصدرية بالحجم. فهي أكبر من الفِقْرات الأخرى في باقي النواحي. تكون أجسام الفِقْرات ضخمةً ويزداد حجمها تدريجياً من الفقرة ق1 إلى ق5. تكون العُنَيْقات (السّويقات) قصيرةً وثخينةً، والنواتئ المُستعرضة طويلةً ورفيعةً، والنواتئ الشوكية كبيرةً وقصيرةً وثخينةً. وتُوجَّه النواتئ المفصلية الكبيرة إنسيّاً ووحشيّاً، والذي يُعزّز القبض (الثني) والبسط في هذا الجزء من العمود الفِقَري.

يوجد بين كلّ فِقْرتين قطنيتين قرصٌ بين فقريٍّ يُكمل هذا الجزء من الحدّ الناصف لجدار البطن الخلفي.

يتألّف الحدّ الناصف لجدار البطن الخلفي أسفل الفِقْرات القطنية من الحافّة العلويّة للعجز (الشكل 4.130). يتألّف العجز من التحام الفِقْرات العجزيّة الخمسة التي تشكل بالتحامها بنيةً عظميّةً مفردةً إسفينيّةَ الشكل عريضةً في الأعلى وضيّقةً في الأسفل. يحتوي وجها العجز الأمامي المقعّر والخلفي المحدّب ثُقباً عجزيّةً أماميةً وخلفيةً تعبر من خلالها الفروع الأمامية والخلفية للأعصاب الشوكية.

عظام الورك (الحوض) Pelvic bones

تتّصل **الحَرْقَفتان ilia**، اللتان هما من مكوّنات كلّ عظم ورك (حوض)، وحشيّاً مع العجز عند المَفْصِلين العجزيين الحَرقَفيين (الشكل 4.130). يتوسّع الجزء العلوي من كلّ حَرْقَفة إلى الخارج ضمن ناحيةٍ جناحيّة الشكل (**الحفرة الحَرْقَفية iliac fossa**). يُعدّ الجانب الإنسي لهذه الناحية من كلّ عظم حَرْقَفة والعضلات المتعلّقة بها من مكوّنات جدار البطن الخلفي.

الأضلاع Ribs

يكمل الضلعان 11 و12 الهيكل العظمي لجدار البطن الخلفي في الأعلى (الشكل 4.130). يتميّز هذان الضلعان بعدم ارتباطهما مع القصّ أو باقي الأضلاع، وهما يملكان وجيهاً مفصلياً وحيداً على رأسيهما، ولا يملكان عنقاً أو حديبةً.

يتوضّع الضلع 11 خلف الجزء العلوي للكُلية اليسرى، ويتوضّع الضلع 12 خلف الجزء العلوي لكلتا الكليتين.

يُقدّم الضلع 12 أيضاً نقطة ارتكازٍ للعديد من العضلات والأربطة.

العضلات Muscles

تشغل العضلات المشكّلة للحدود الإنسية والوحشية والسفلية والعلوية للناحية البطنية الخلفية الهيكل العظمي لجدار البطن الخلفي (الجدول 4.2). تتوضّع العضلتان القطنيّتان الكبيرة (البسواس الكبيرة) والصغيرة (البسواس الصغيرة) في الإنسي، والعضلة المربّعة القطنيّة في الأعلى، والعضلة الحَرقَفية في الأسفل، والحجاب في الأعلى (الشكلان 4.131 و4.132).

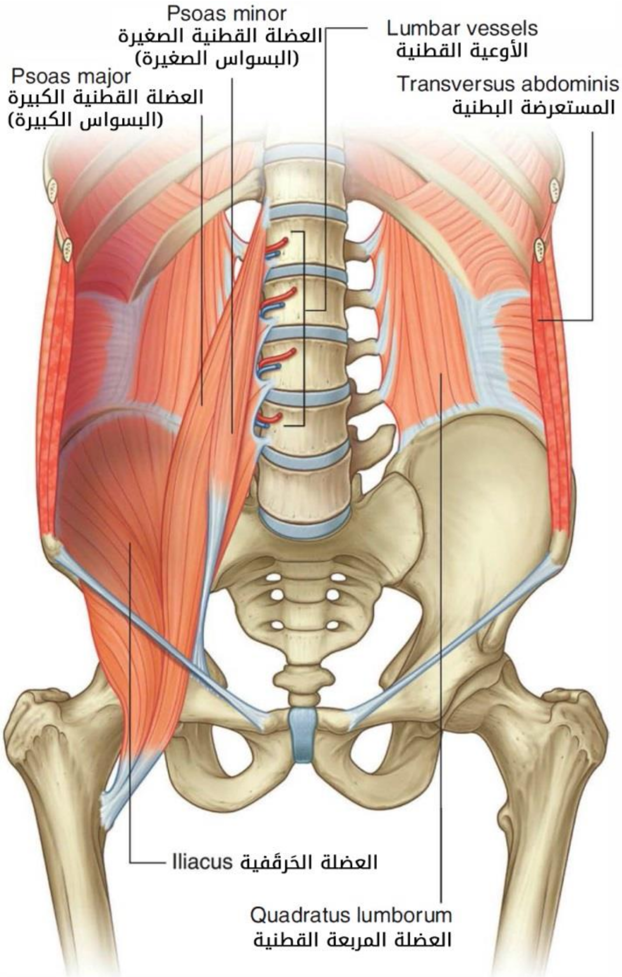
العضلتان القطنيتان الكبيرة (البسواس الكبيرة) والصغيرة (البسواس الصغيرة)

Psoas major and minor

تغطّي العضلتان **القطنيتان الكبيرتان psoas major muscles** في الإنسي السطح الأمامي الوحشي لأجسام الفِقْرات القطنية، مالئةً الفراغات بين أجسام الفِقْرات والنواتئ المُستعرضة (الشكل 4.131). تنشأ هاتان العضلتان من أجسام الفِقْرات ص12 والقطنيات الخمسة ومن الأقراص الفِقَرية بين كلّ فِقْرَة ومن النواتئ المُستعرضة للفِقْرات القطنية. تعبر العضلتان إلى الأسفل على طول حرف الحوض وتستمرّان إلى الفخذ الأمامي تحت الرباط الأربي حتّى وصولهما إلى المَدْوَر الصغير للفخذ.

تقبض (تثني) العضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) الفخذ عند مَفْصِل الورك عندما يكون الجذع مُثبَّتاً وتقبض (تثني) الجذع ضدّ الجاذبيّة عندما يكون الجسم مُستلقياً. تُعصّب العضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) بالفروع الأمامية للأعصاب ق1 إلى ق3.

ترتبط بالعضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) **العضلة القطنية الصغيرة (البسواس الصغيرة) psoas minor**، التي قد تغيب أحياناً. تتوضّع في حال وجودها على سطح العضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة)، تنشأ هذه العضلة النحيلة من الفِقْرتين ص12 وق1 والقرص بين الفقري المندخل بينهما؛ يرتكز وترها الطويل إلى الخطّ المُمَشِّطِيّ (الخط العاني) لحرف الحوض والبارزة الحَرْقَفية العانية.



الشكل 4.131 عضلات جدار البطن الخلفي.

الجدول 4.2 عضلات جدار البطن الخلفي

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة)	السطح الوحشي لأجسام الفِقْرات ص12 وق1 إلى ق5، النواتئ المستعرضة للفِقْرات القطنية، والأقراص الفقرية بين الفِقْرات ص12 وق1 إلى ق5	المَدْوَر الصغير للفخذ	الفروع الأمامية للأعصاب ق1 إلى ق3	قبض (ثني) الفخذ عند مَفْصِل الورك
القطنية الصغيرة (البسواس الصغيرة)	السطح الوحشي لجسمي الفِقْرتين ص12 وق1 والقرص بين الفقري المندخل بينهما.	الخطّ المُمَشِّطِيّ (الخط العاني) لحرف الحوض والبارزة الحَرْقَفية العانية	الفروع الأمامية للعصب ق1	قبض (ثني) ضعيف للعمود الفقري القطني
المربّعة القطنيّة	الناتئ المُستعرض للفِقْرة ق5 والرّباط الحَرقَفي القطني والعرف الحرقَفي	النواتئ المُستعرضة للفقرات ق1 إلى ق4 والحافّة السفلية للضلع 12	الفروع الأمامية للأعصاب ص12 وق1 إلى ق4	خفض وتثبيت الضلع 12 وبعض الانحناء الوحشي للجذع.
الحَرقَفيّة	الثلثان العلويان للحفرة الحَرقَفية والرباطين الحَرقَفي القطني والعجزي الحرقفي الأمامي والسطح العلوي الوحشي للعجز	المَدْوَر الصغير للفخذ	العصب الفخذي (ق2 إلى ق4)	قبض (ثني) الفخذ عند مَفْصِل الورك

تعدّ العضلة القطنية الصغيرة (البسواس الصغيرة) قابضةً ضعيفةً للعمود الفقري القطني وتُعصّب بالفرع الأمامي للعصب ق1.

العضلة المربّعة القطنيّة Quadratus lumborum

تشغل العضلتان المربّعتان القطنيتان وحشيّاً الحيز بين الضلع 12 والعرف الحَرقَفي على جانبي العمود الفقري (الشكل 4.131). وتتداخلان إنسيّاً مع العضلتين القطنيتين الكبيرتين؛ تتواجد على طول حافّتيهما الوحشيّتان العضلتان المُستعرضتان البطنيّتان.

تنشأ كل عضلةٍ مربعّةٍ قطنيّةٍ من الناتئ المُستعرض للفقْرة ق5 والرّباط الحَرقَفي القطني والجزء المجاور من العرف الحرقَفي. ترتكز العضلة علوياً إلى الناتئ المُستعرض للفقْرات القطنية الأربعة الأولى والحافّة السفلية للضلع 12.

تعمل العضلة المربّعة القطنية على خفض وتثبيت الأضلاع الاثني عشر وتساهم في الانحناء الوحشي للجذع. قد تقوم العضلتان ببسط الجزء القطني من العمود الفقري عند عملهما معاً. تُعصَّب بالفروع الأمامية للأعصاب الشوكية ص12 وق1 إلى ق4.

العضلة الحَرقَفيّة Iliacus

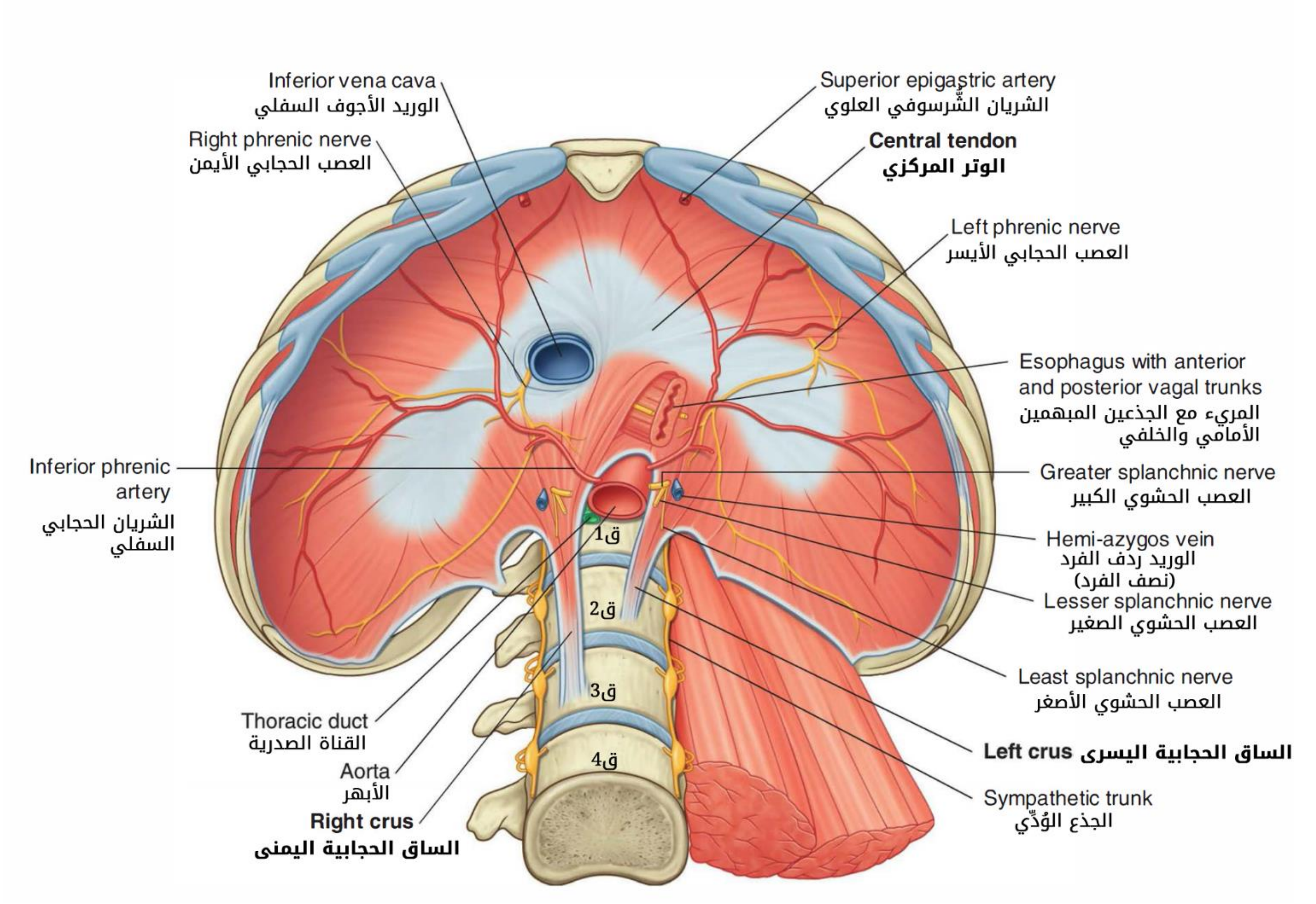
تشغل العضلة **الحَرقَفية Iliacus** سفلياّ الحفرة الحَرقَفية في كلّ جانبٍ (الشكل 4.131). تعبر العضلة سفلياً من منشئها الواسع المغطّي للحفرة الحَرقَفية وتنضم إلى العضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) لترتكز على المدور الصغير للفخذ، يُشار لهاتين العضلتين المجتمعتين بالعضلة **الحَرقَفية القطنية iliopsoas**.

تعمل العضلة الحَرقَفية بشكلٍ مماثلٍ للعضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) على قبض (ثني) الفخذ عند مَفْصِل الورك عندما يكون الجذع مُثبَّتاً وقبض (ثني) الجذع ضدّ الجاذبيّة عندما يكون الجسم مُستلقياً. تُعصّب بفروع العصب الفخذي.

الحجاب Diaphragm

يُشكّل الحجاب الحدّ العلوي للناحية البطنية الخلفية. تعمل هذه الصفيحة العضلية الوترية أيضاً على فصل جوف البطن عن جوف الصدر.

يتألّف الحجاب بنيوياً من جزءٍ مركزيٍّ وتريٍّ تتّصل فيه ألياف العضلة المرتّبة محيطيّاً (الشكل 4.132).



الشكل 4.132 الحجاب.

يُثبَّت الحجاب إلى الفِقْرات القطنية بواسطة الساقين العضليتين الوتريتين، اللتين تندمجان مع الرباط الطولاني للعمود الفِقَري:

- الساق اليمنى هي الأطول والأعرض وترتبط مع أجسام الفقرات ق1 إلى ق3 والأقراص بين الفقرية المُندخلة بينها (الشكل 4.133).
- ترتبط الساق اليسرى بشكلٍ مشابهٍ مع الفِقْرات ق1 وق2 والأقراص بين الفقرية المتعلّقة بها.

تتّصل الساقان عبر الخطّ الناصف بواسطة قوسٍ وتريٍّ (**الرباط المُقوَّس الناصف median arcuate ligament**)، والذي يمر أمام الأبهر (الشكل 4.133).

يتشكل قوسٌ وتريٌّ ثانٍ وحشي الساقين بوساطة اللفافة المغطية للقسم العلوي من العضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة). هو **الرباط المقوّس الإنسي medial arcuate ligament** الذي يرتبط إنسياً مع جوانب الفِقْرات ق1 وق2 ووحشياً مع الناتئ المُستعرض للفِقْرة ق1 (الشكل 4.133).

يتشكّل قوسٌ وتريٌّ ثالثٌ، هو **الرباط المقوَّس الوحشي lateral arcuate ligament** بتسمّك اللفافة المغطّية للعضلة المربّعة القطنية. يرتبط إنسياً مع الناتئ المُستعرض للفِقْرة ق1 ووحشياً مع الضلع 12 (الشكل 4.133).

يقدّم الرباطان المُقوَّسان الإنسي والوحشي نقاطَ نشوءٍ لبعض المكوّنات العضلية للحجاب.

البنى المارَّة عبر أو حول الحجاب

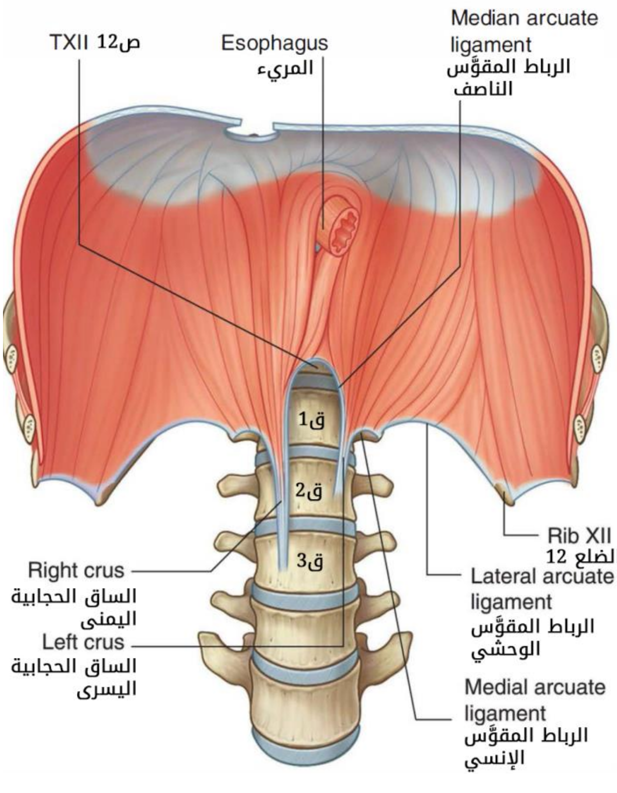
Structures passing through or around the diaphragm

تمرّ العديد من البنى عبر أو حول الحجاب (الشكل 4.132):

- يمرّ الأبهر خلف الحجاب وأمام الأجسام الفِقرية في المستوى السفلي للفِقْرة ص12؛ بين ساقيّ الحجاب وخلف الرباط المقوَّس الناصف، أيسر الخطّ الناصف تماماً.
- يرافق الأبهر عبر الفُرْجَة الأبهرية القناة الصدرية وأحياناً الوريد الفرد.
- يمرّ المريء عبر الجزء العضلي للساق اليمنى للحجاب في مستوى الفقرة ص10 أيسر الفُرْجَة الأبهرية تماماً.
- يمرّ عبر الفُرْجَة المريئية مع المريء الجذعان المبهميان الأمامي والخلفي والفروع المريئية للشريان والوريد المعديين الأيسرين وبعض الأوعية اللمفية.
- الفتحة الثالثة الكبيرة في الحجاب هي الفتحة الأجوفية، التي يمرّ عبرها الوريد الأجوف السفلي من جوف البطن إلى جوف الصدر (الشكل 4.132) تقريباً عند الفِقْرة ص8 في الجزء المركزي الوتري للحجاب.
- يرافق الوريد الأجوف السفلي عبر الفتحة الأجوفية العصب الحجابي الأيمن.
- يمرّ العصب الحجابي الأيسر عبر الجزء العضلي للحجاب إلى الأمام قليلاً من الوتر المركزي على الجانب الأيسر.

تمرُّ بنىً إضافيّةٌ عبر فتحاتٍ صغيرةٍ في أو خارج الحجاب من جوف الصدر إلى جوف البطن (الشكل 4.132):

- تمرُّ الأعصاب الحشوية الكبير والصغير والأصغر (في حال وجوده) عبر الساقين، في كلّ جانبٍ.
- يمرُّ الوريد ردْف الفرد (نصف الفرد) عبر الساق اليسرى.
- يمرُّ الجذعان الوُدّيان خلف الرباط المُقَوَّس الإنسي، في كلّ جانبٍ.
- تمرُّ الأوعية الشُّرسوفيّة العلوية أمام الحجاب إلى العمق قليلاً من الأضلاع.
- تمرُّ الأوعية والأعصاب الأخرى (أي، الأوعية العضلية الحجابية والأعصاب الوَرْبيّة) أيضاً عبر الحجاب في نقاطٍ متنوّعةٍ.



الشكل 4.133 ساقا الحجاب.

القُبَّتان Domes

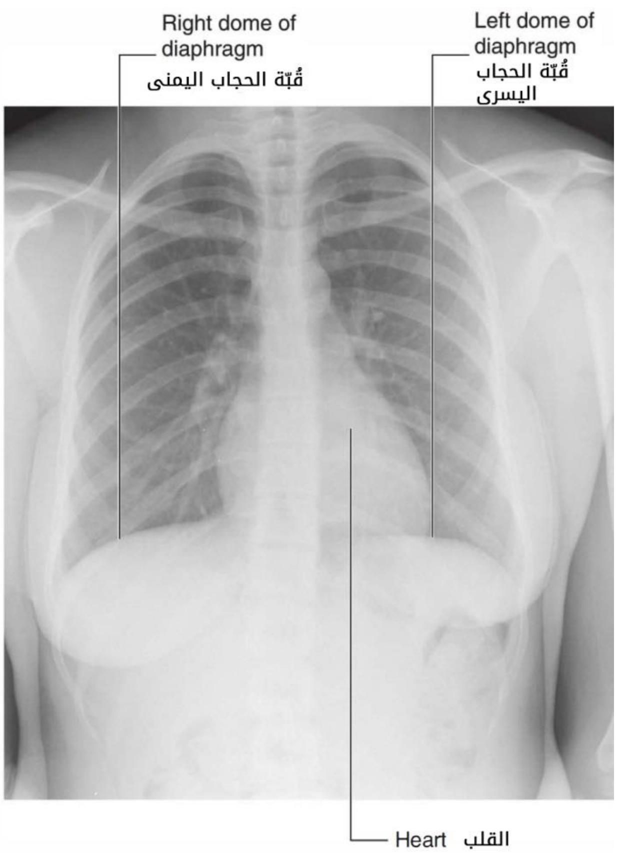
يُسبِّب المظهر الكلاسّيكي للقُبَّتين اليمنى واليسرى للحجاب بتأثير المحتويات الكامنة البطنيّة التي تدفع هاتين المنطقتين الوحشيتين إلى الأعلى، وبتأثير التّأمور الليفي، الذي يرتبط مع مركز الحجاب مسبّباً تسطُّح الحجاب في هذه المنطقة (الشكل 4.134).

تظهرُ القبتان بتأثير:

- الكبد على اليمين، مع بعض المشاركة من قبل الكُلية اليمنى والغدّة الكُظْرية اليمنى.
- قاع المعدة والطَّحال على اليسار، مع مشاركة الكُلية اليسرى والغدّة الكُظْرية اليسرى.

على الرغم من التنوّع في ارتفاع القُبَّتين خلال التنفّس، يكون التقدير المنطقي لمكان توضُّع القُبَّة اليسرى في الزفير الطبيعي عند المسافة الوُربية الخامسة ولمكان توضُّع القُبَّة اليمنى عند الضلع 5. من الهامّ تذكّر هذا عند قرع الصدر.

يتقلّص الجزء العضلي من الحجاب خلال الشهيق مسبّباً انسحاب الوتر المركزي للحجاب إلى الأسفل. ينتج عن ذلك بعض التسطُّح



الشكل 4.134 صورةٌ شعاعيةٌ للصدر تظهر قبتي الحجاب اليمنى واليسرى.

في القبتين واتّساع جوف الصدر وانخفاض الضّغط داخل الصدر. والتأثير الوظيفي لهذه التغيّرات هو دخول الهواء إلى الرئتين وازدياد العود الوريدي إلى القلب.

التروية الدموية Blood supply

يوجد تروية دموية لسطحي الحجاب العلوي والسفلي:

- يُروِّي الحجاب علوياً الشريانان العضلي الحجابي والتأموري الحجابي فرعا الشريان الصدري الداخلي (الباطن)، والشريان الحجابي العلوي فرع الأبهر الصدري.
- يُروِّي الحجاب سفلياً الشريانان الحجابيان السفليان فرعا الأبهر البطني (انظر الشكل 4.132).

يتمّ العود الوريدي عبر أوردةٍ مرافقةٍ للشرايين السابقة.

التعصيب Innervation

يُعصَّب الحجاب بشكلٍ أساسيٍّ من **الأعصاب الحجابية phrenic nerves**. تحمل هذه الأعصاب، من مستويات الحبل الشوكي ر3 إلى ر5، كاملَ التعصيب المُحرِّك للحجاب والألياف الحسيّة للجزء المركزي. تعبر الأعصاب عبر جوف الصدر بين الجنبة المَنْصِفية والتأمور، إلى السطح العلوي للحجاب. عند هذه النقطة، يرافق العصب الحجابي الأيمن الوريد الأجوف السفلي عبر الحجاب ويمرُّ العصب الحجابي الأيسر عبر الحجاب نفسه (انظر الشكل 4.132).

تُزوَّد المناطق المحيطة للحجاب بأليافٍ حسية إضافية عبر الأعصاب الوُربية.

في العيادة In the clinic

خُرّاج العضلة القطنية Psoas muscle abscess

للوهلة الأولى، من الصعب التقدير أنّ غمد العضلة القطنية أكثر أهميّةً من غمد أيّ عضلةٍ أخرى. لا تنشأ العضلة القطنية وغمدها فقط من الفِقْرات القطنية بل أيضاً من الأقراص الفقرية بين كلّ فقرةٍ. لهذا المنشأ القرصي أهميّةٌ قصوى. حيث يتأثّر القرص بين الفقري في عدّة أنماطٍ من الإنتانات بشكلٍ مباشرٍ (مثل، السلّ والتهاب الأقراص السلمونيلي). عند تطوّر الإنتان في القرص، تنتشر العدوى باتجاهٍ أماميٍّ وأماميٍّ وحشيٍّ. في الموضع الأمامي الوحشي، يعبر الإنتان إلى داخل غمد العضلة القطنية، وتنتشر داخل العضلة والغمد، وقد يظهر ككتلةٍ تحت الرباط الأربي.

في العيادة In the clinic

الفتق الحجابي Diaphragmatic hernias

لفهم سبب حدوث الفتق في الحجاب، من الضروري أخذ التطوّر الجنيني للحجاب بعين الاعتبار.

يتشكَّل الحجاب من أربع بنى—الحاجز المُستعرض والمِسراق (المساريقا) المريئي الخلفي والغشاء الجنبي الصفاقي (الجنبي البريتواني) والحافّة المحيطية—التي تلتحم مع بعضها تدريجيّاً، لتفصل جوف البطن عن جوف الصدر. يشكِّل الحجاب المُستعرض الوتر المركزي، الذي يتطوَّر من منشأٍ متوسّطيٍّ (من الأديم المتوسّط) أمام رأس الجنين وينتقل بعدها إلى موضعه الأكثر تطوّراً خلال تشكُّل الطيّة الرأسيّة.

قد يفشل التحام مكوّنات الحجاب المتنوّعة، مما يسبب حدوث الفتق في مناطق فشل الالتحام (الشكل 4.135). المناطق الشائعة هي:

- بين الناتئ الرَّهابي والحواف الضلعية على اليمين (فتق مورغاني Morgagni's hernia)،
- عبر فتحة على اليسار عندما يفشل الغشاء الجنبي الصفاقي (الجنبي البريتواني) في إغلاق النفق التأموري الصفاقي (التأموري البريتواني) (فتق بوكدالك Bochdalek's hernia).

قد يحدث الفتق أيضاً في الوتر المركزي وفي اتساع الفرجة المريئية خلقياً.

يميل فتقا مورغاني وبوكدالك إلى الظهور عند أو بوقتٍ قريبٍ من الولادة أو في سِنِّ الرَّضاع. ويسمحان للأمعاء البطنيّة بالدخول إلى جوف الصدر، ممّا يضغط على الرئتين وينقص الوظيفة التنفّسية. تتطلّب معظم هذه الفتوق إغلاقاً جراحياً للعيب الحجابي.

تفشل الفتوق الصغيرة أحياناً في السماح للأمعاء بالعبور من خلالها، لكن تسمح بحركة حرّة للسائل. قد يتطوّر لدى مرضى الحبن انصبابٌ في الجنب، بينما قد يتطوّر الحبن لدى مرضى انصباب الجنب عند وجود تلك العيوب.

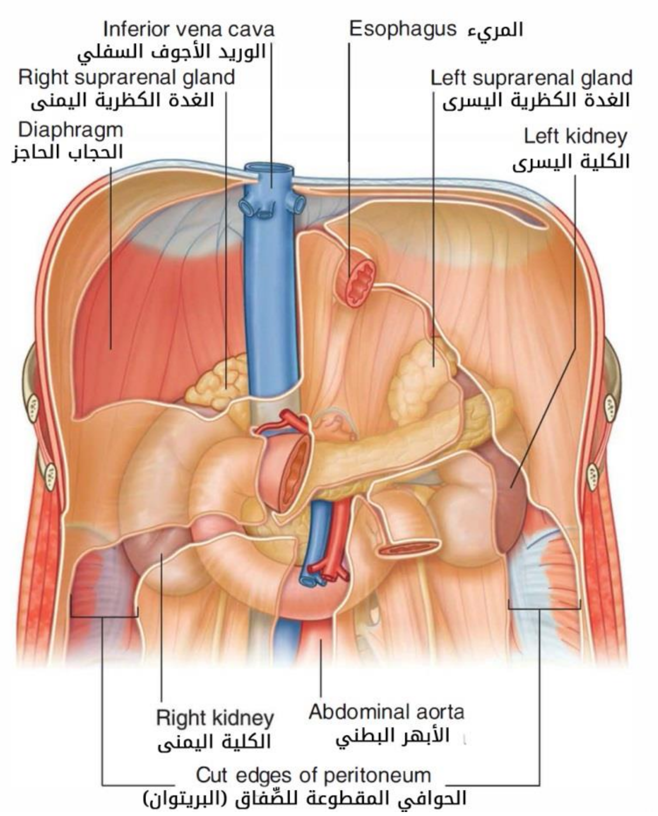


الشكل 4.135 صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ في الزمن الثاني T2-weighted لفتقٍ حجابيٍ خطيرٍ في الرحم. مقطعٌ إكليليٌ للجنين ومقطعٌ سهميٌ الأم.

Viscera الأحشاء

Kidneys الكُليتان

تملك الكُليتان شكل الفاصولياء وتكونان خلف الصفاق (البريتوان) في الناحية البطنية الخلفية (الشكل 4.137). تتوضّعان في النسيج الضام خارج الصفاق (البريتوان) وحشي العمود الفقَري مباشرةً. في وضع الاستلقاء، تمتدّ الكليتان تقريباً من الفِقْرة ص12 في الأعلى إلى الفِقْرة ق3 في الأسفل، وتكون الكُلية اليمنى أخفض بقليلٍ من اليسرى بسبب علاقتها مع الكبد. على الرغم من تشابه الكليتين في الحجم والشكل، تكون الكُلية اليسرى أطول وأرفع من الكُلية اليمنى، وأقرب إلى الخطّ الناصف.

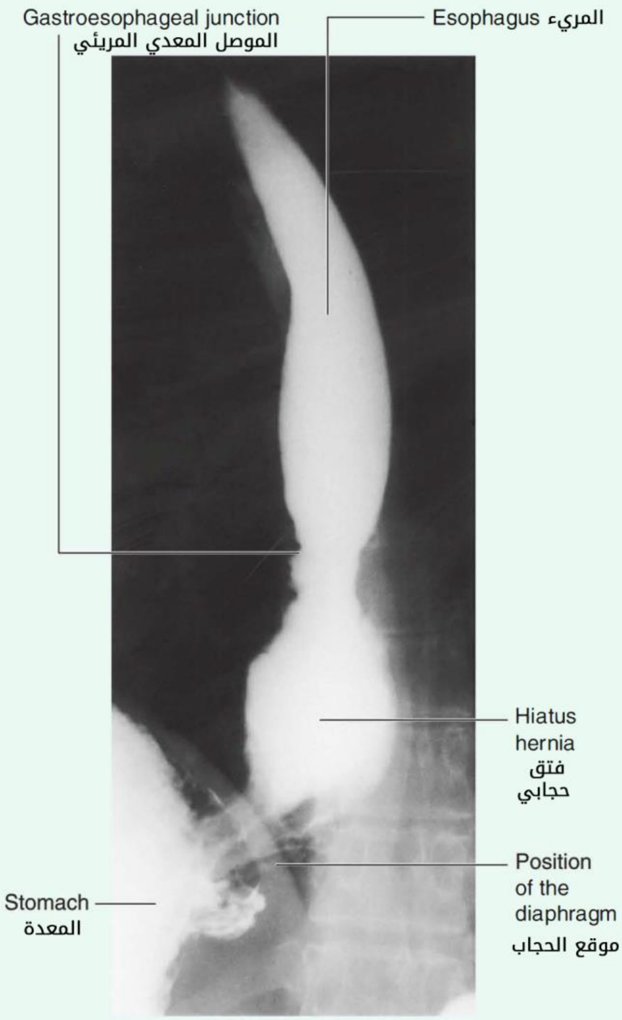


الشكل 4.137 موضع الكليتين خلف الصفاق (البريتوان) في الناحية البطنية الخلفية.

In the clinic في العيادة

فتق الفُرجة الحِجابية (فتق حجابي) Hiatus hernia

قد يصبح الحجاب رخواً في مستوى الفرجة المريئية سامحاً لقاع المعدة بأن ينفتق إلى داخل المَنْصِف الخلفي (الشكل 4.136). يسبّب ذلك عادةً أعراضاً بسبب الجَزْر الحمضي. قد يحدث تقرّحاً وقد يسبب نزفاً وفقرَ دمٍ. يكون التشخيص عادةً إما بدراسات الباريوم أو بالتنظير. والعلاج الأوّلي هو التدابير الدوائية، رغم أنّ الجراحة قد تكون ضرورية.



الشكل 4.136 صورةٌ شعاعيّةٌ باستخدام الباريوم للقسم السفلي للمريء والقسم العلوي للمعدة مُظهرةً فتق الفرجة الحجابية (فتق حجابي).

العلاقات مع البنى الأخرى

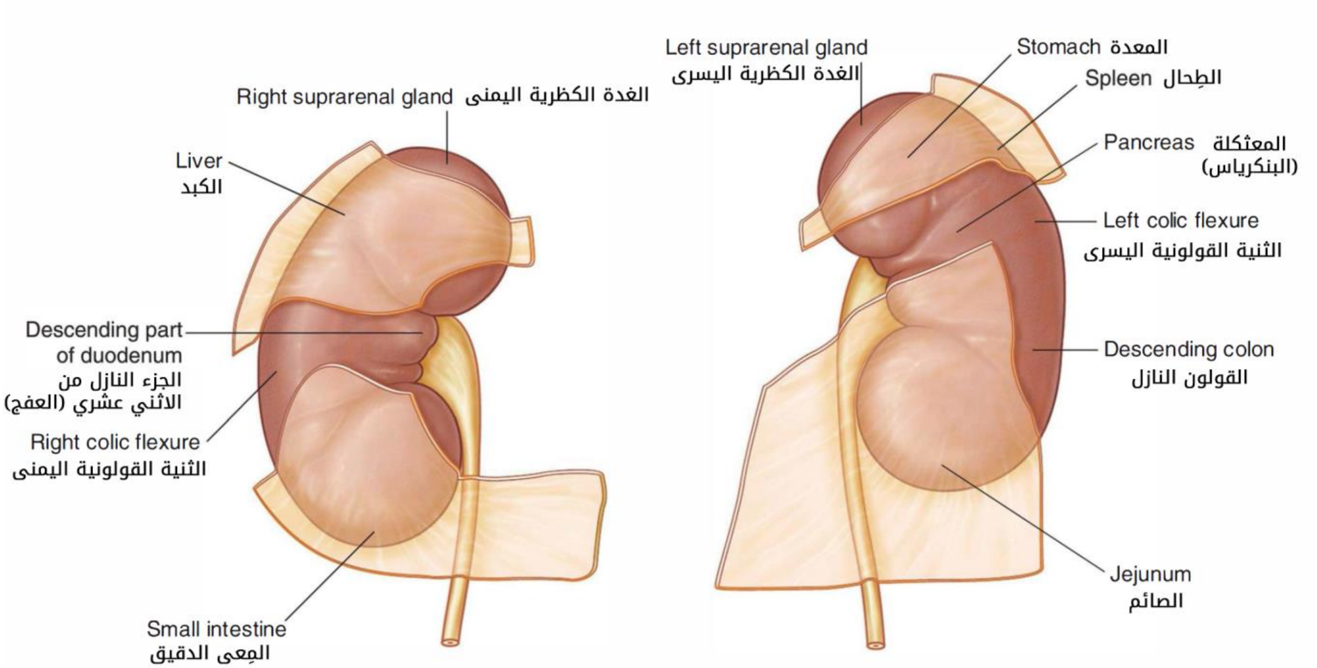
Relationships to other structures

يتعلّق السطح الأمامي للكُلية اليمنى بالعديد من الأعضاء، ينفصل بعضها عن الكُلية بطبقةٍ من الصفاق (البريتوان) وبعضها يقابل الكُلية مباشرةً (الشكل 4.138):

- يُغطَّى جزءٌ صغيرٌ من القطب العلوي للكُلية بالغدّة الكُظرية اليمنى.
- بالتحرُّك للأسفل، يقابل جزءٌ كبيرٌ من الجزء العلوي المتبقّي من السطح الأمامي الكبد وينفصل عنه بطبقةٍ من الصفاق (البريتوان).
- يُلامس الجزء النازل من الاثني عشر (العفج) والذي يكون خلف الصفاق (البريتوان) الكُلية إنسيّاً.
- يرتبط القطب السفلي للكُلية على جانبه الوحشي مباشرةً مع الثنية القولونية اليمنى ويُغطّى على جانبه الإنسي بقطعةٍ من المِعى الدقيق المتواجد داخل الصفاق (البريتوان).

يتعلّق السطح الأمامي للكُلية اليسرى أيضاً بالعديد من البنى، تترافق بعضها مع طبقةٍ مستعرضةٍ من الصفاق (البريتوان) وبعضها تقابل الكُلية مباشرةً (الشكل 4.138):

- يغطَّى جزءٌ صغيرٌ من القطب العلوي على جانبه الإنسي بالغدّة الكُظْرية اليسرى.
- يغطَّى الجزء المتبقّي من القطب العلوي بالمعدة والطِّحال المتواجدين داخل الصفاق (البريتوان).
- بالتحرُّك للأسفل، تغطِّي المُعثكلة (البنكرياس) المتواجدة خلف الصفاق (البريتوان) الجزء المتوسّط من الكُلية.
- يُغطّى النصف السفلي من الكُلية على جانبه الوحشي بالثنية القولونية اليسرى وبداية



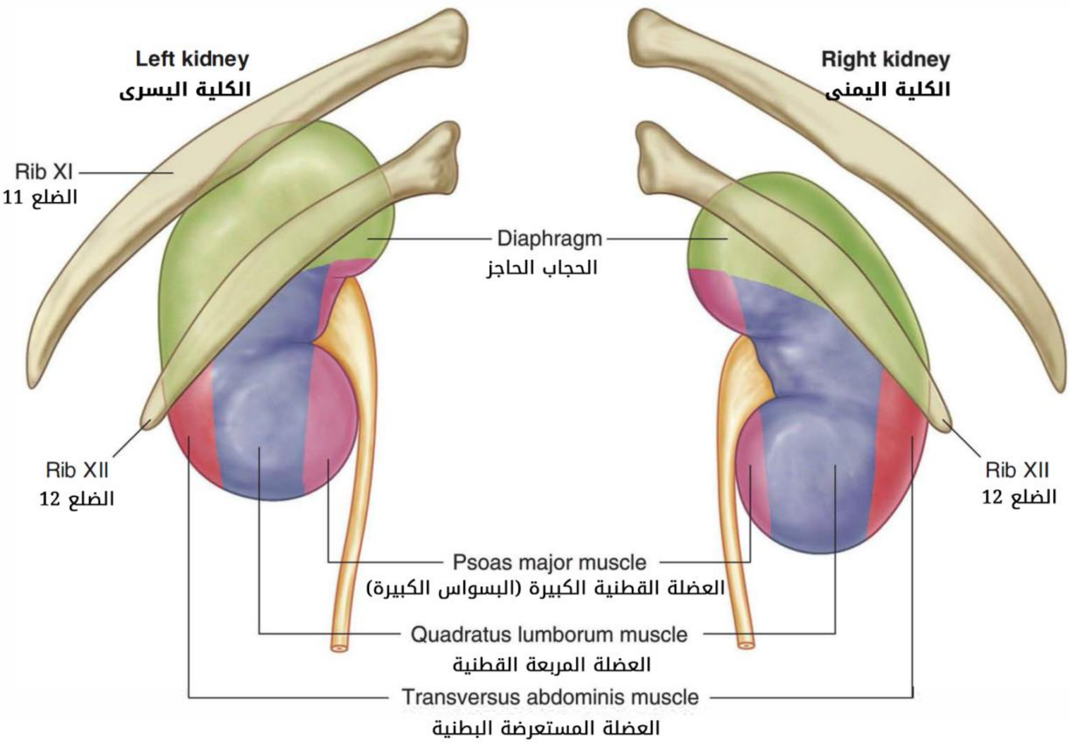
الشكل 4.138 البنى المتعلقة بالسطح الأمامي لكلّ كُلية.

القولون النازل، وعلى جانبه الإنسي بأجزاءٍ من الصائم المتواجد داخل الصفاق (البريتوان).

تتعلّق الكُليتان اليمنى واليسرى خلفيّاً ببنىً متشابهةٍ (الشكل 4.139). يجاورهما علويّاً الحجاب ويجاورهما أسفل الحجاب بالانتقال من الإنسي للوحشي العضلات القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) والمربّعة القطنيّة والمُستعرضة البطنية.

يكون القطب العلوي للكُلية اليمنى أمام الضلع 12، بينما تكون نفس الناحية في الكُلية اليسرى أمام الضلعين 11 و12. وبالتالي تمتدّ الأكياس الجنبيّة وبشكلٍ خاصٍّ الردبان الضلعيان الحجابيان خلف الكُليتين.

يعبر أيضاً خلف الكُليتين الأوعية والأعصاب تحت الضلعية والعصبان الحرقفي الخثلي والحرقفي الأربي.



الشكل 4.139 البنى المتعلقة بالسطح الخلفي لكلّ كُلية.

لفافة وشحم الكلية Renal fat and fascia

تُحاط الكليتان بترتيبٍ فريدٍ من اللّفافة والشحم. يوجد تراكم للشحوم خارج الصّفاق (البريتوان) مباشرةً خارج محفظة الكلية_ **الشحم المحيط بالكلية (perinephric fat (perirenal fat**، الذي يحيط بشكلٍ كاملٍ بالكلية (الشكل 4.140). يُحاط الشحم المحيط بالكلية بتكثّفٍ غِشائيٍّ من اللّفافة خارج الصّفاق (البريتوان) **(اللّفافة الكلويّة renal fascia)**. تكون الغُدّتان الكُظْريّتان مُحاطتان بالمسكن اللّفافي أيضاً، لكن عادةً تنفصل الغُدّتان عن الكليتين بحاجزٍ رقيقٍ. يجب أن يتمّ قطع اللّفافة الكلويّة بأيّ أسلوبٍ جراحيٍّ للوصول لهذا العضو.

تكون الطبقتان الأماميّة والخلفيّة للّفافة الكلويّة في الحواف الوحشيّة لكلّ كليةٍ ملتحمةً (الشكل 4.140). ومن الممكن لهذه الطبقة الملتحمة أن تتصل مع اللّفافة المسْتعرضة للجّدار البطنيّ الوحشيّ.

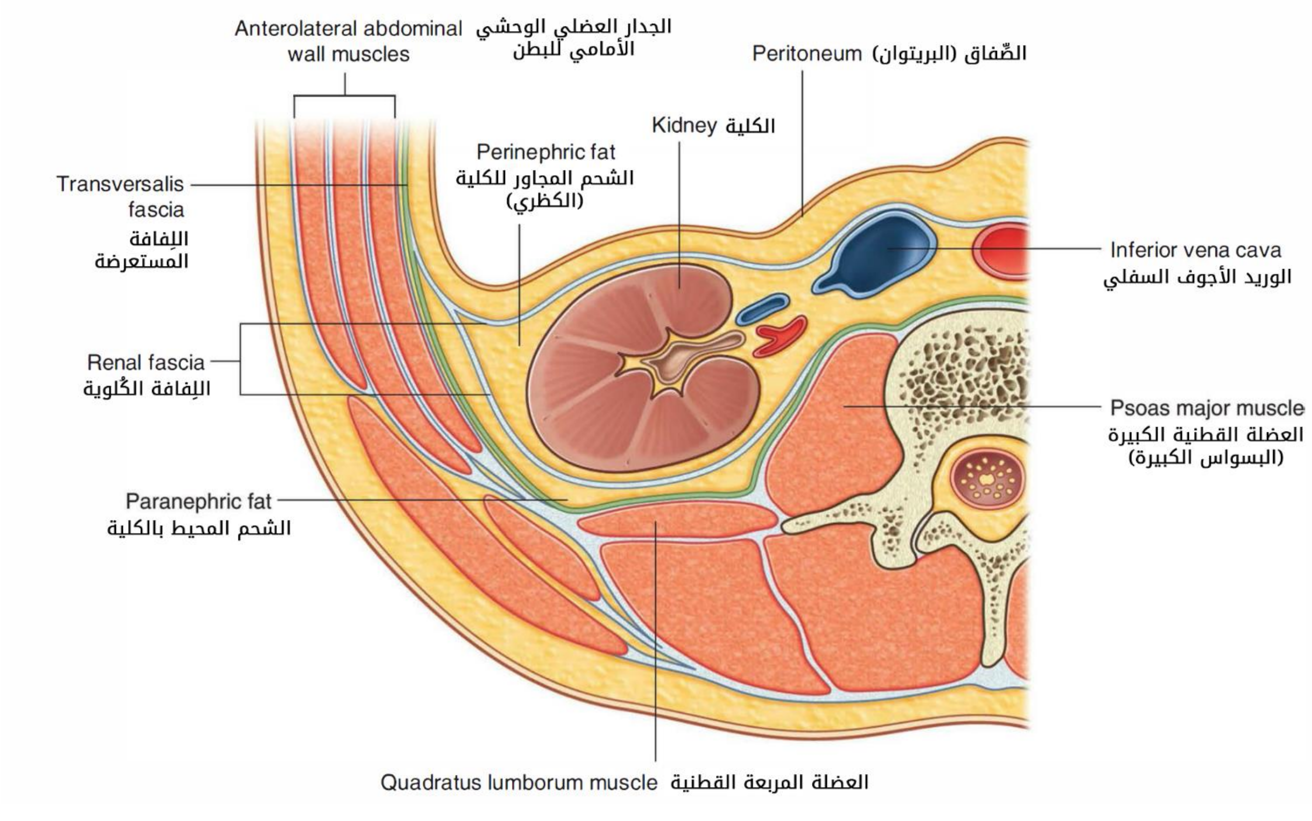
تكون الطبقتان الأماميّة والخلفيّة للّفافة الكلويّة فوق كلّ غدّة كظرّيةٍ ملتحمةً وتختلط مع اللّفافة التي تغطي الحِجاب.

تستمرّ الطبقة الأماميّة للفافة الكُلوية إلى الإنسيّ، فوق أوعية النَقير وتلتحم مع النّسيج الضّامّ المرتبط مع الأبْهر البطنيّ والوريد الأجوف السّفليّ (الشكل 4.140). في بعض الحالات، من الممكن للطبقة الأماميّة أن تعبر الخطّ الناصف إلى الجّهة المقابلة وتختلط مع طبقتها المرافقة لها.

تعبر الطبقة الخلفيّة للّفافة الكلويّة إلى الإنسيّ بين الكلية واللّفافة المغطّية للعضلة المربّعة القطنيّة لتلتحم مع اللّفافة المغطية للعضلة القطنيّة الكبيرة (البسواس الكبيرة).

تُحيط الطبقتان الأماميّة والخلفيّة للّفافة الكلويّة بالحالبين في الأسفل.

بالإضافة إلى الشحم حول الكلية واللّفافة الكلويّة، تكمل الطبقة الأخيرة **الشحم المجاور للكلية (حول الكلية) paranephric fat (pararenal fat)** الطبقة الشحميّة واللّفافات المرتبطة بالكلية (الشكل 4.140). تتراكم هذه الشحوم في النّاحية الخلفيّة والخلفيّة الوحشيّة لكلّ كليةٍ.



الشكل 4.140 تنظيم الشحم واللفافة المحيطة بالكلية.

بنية الكلية Kidney structure

تملك كلّ كليةٍ سطحاً أماميّاً وخلفيّاً أملساً مغطّى بمحفظةٍ ليفيّةٍ، والتي من السّهل إزالتها إلّا عندما تصاب بمرضٍ.

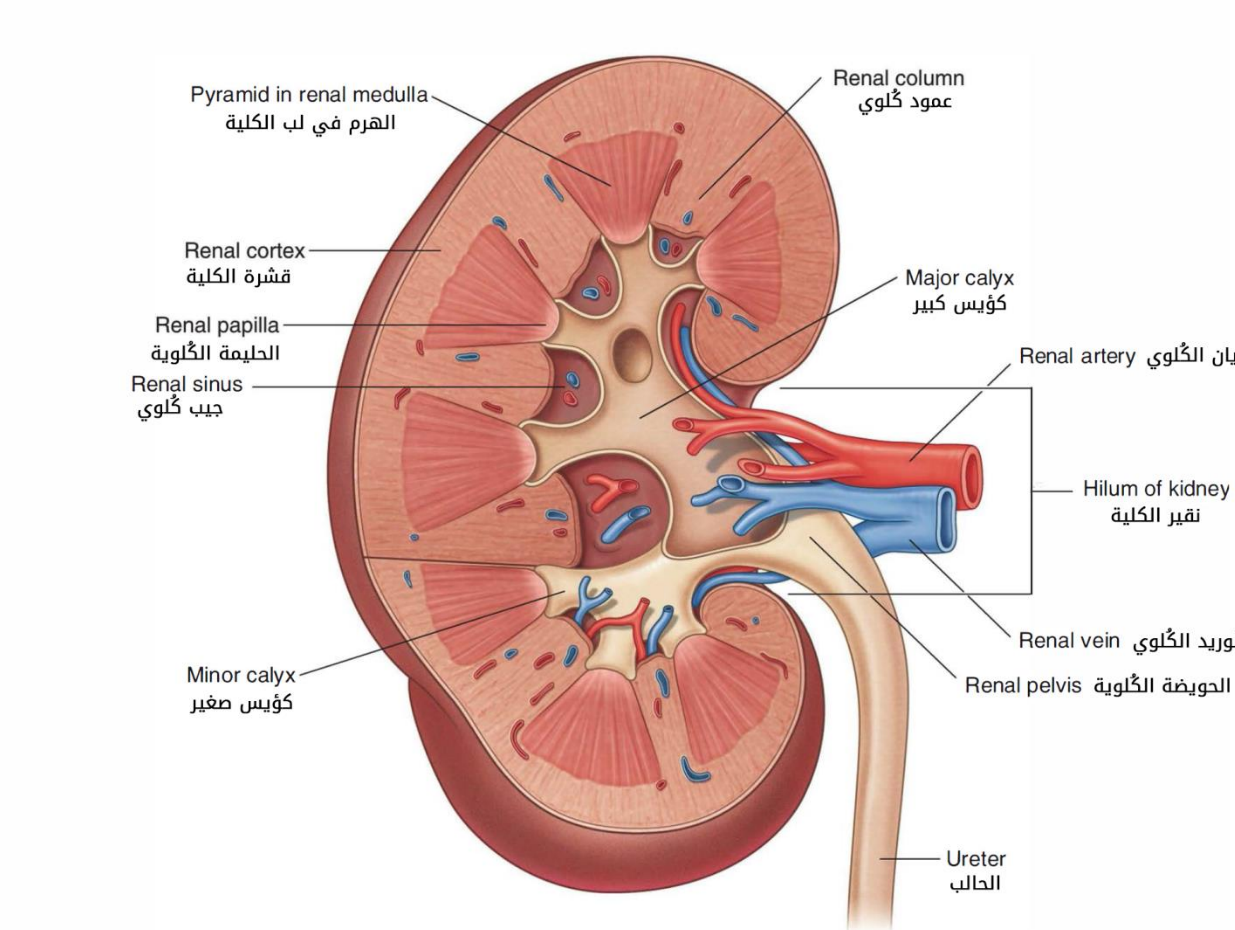
يوجد في الحافّة الإنسيّة لكلّ كليةٍ **نقير (سرّة) الكلية hilum of the kidney**، والتي تعتبر فَلْعةً (شقّاً) عموديّةً عميقةً تدخل وتخرج من خلالها الأوعية الكلويّة واللّمفية والأعصاب إلى ومن مادة الكلية (الشكل 4.141). يستمرّ النّقير داخلياً مع الجيب الكلويّ. ويستمرّ الشحم المحيط بالكلية في النقير والجيب ويحيط بالبنى جميعها.

تتضمّن كلّ كليةٍ **قشرةً كلويةً renal cortex** خارجيّةً ولبّاً كلويّاً داخليّاً. تعدّ القشرة الكلوية شريطاً مستمراً من نسيجٍ شاحبٍ يحيط بشكلٍ كاملٍ باللبّ الكلويّ.

تتشكّل امتداداتٌ من القشرة الكلويّة (**أعمدة الكلية renal columns**) بالنّاحية الداخلية للكلية، والتي تقسم اللّبّ الكلويّ إلى تكدّساتٍ غير مستمرّة من نّسجٍ مثلثيّة الشّكل (**الأهرامات الكلويّة renal pyramids**).

تتجه قواعد الأهرامات الكلويّة إلى الخارج، باتّجاه القشرة الكلوية، بينما تبرز قمّة كلّ هرمٍ كلويٍّ إلى الداخل، باتّجاه **الجيب الكلويّ renal sinus**. تحيط القمّة المتشكلة **(الحليمة الكلويّة renal papilla) بالكأس (الكؤيس) الصّغير minor calyx**.

تتلقّى الكؤوس (الكؤيسات) الصغيرة البول وتمثل الأجزاء القريبة من الأنبوب الذي سيشكّل في النّهاية الحالب (الشكل 4.141). تتحد العديد من الكؤوس (الكؤيسات) الصّغيرة في الجيب الكلويّ، لتشكّل **الكأس (الكؤيس) الكبير major calyx**، ويتحد اثنان أو ثلاثة من الكؤوس (الكؤيسات) الكبيرة لتشكّل **الحُويضة الكلويّة renal pelvis**، التي لها شكل القِمْع في النّهاية العلويّة للحالب.



الشكل 4.141 البنى الداخلية للكلية.

الجملة الوعائيّة واللّمفية الكلويّة

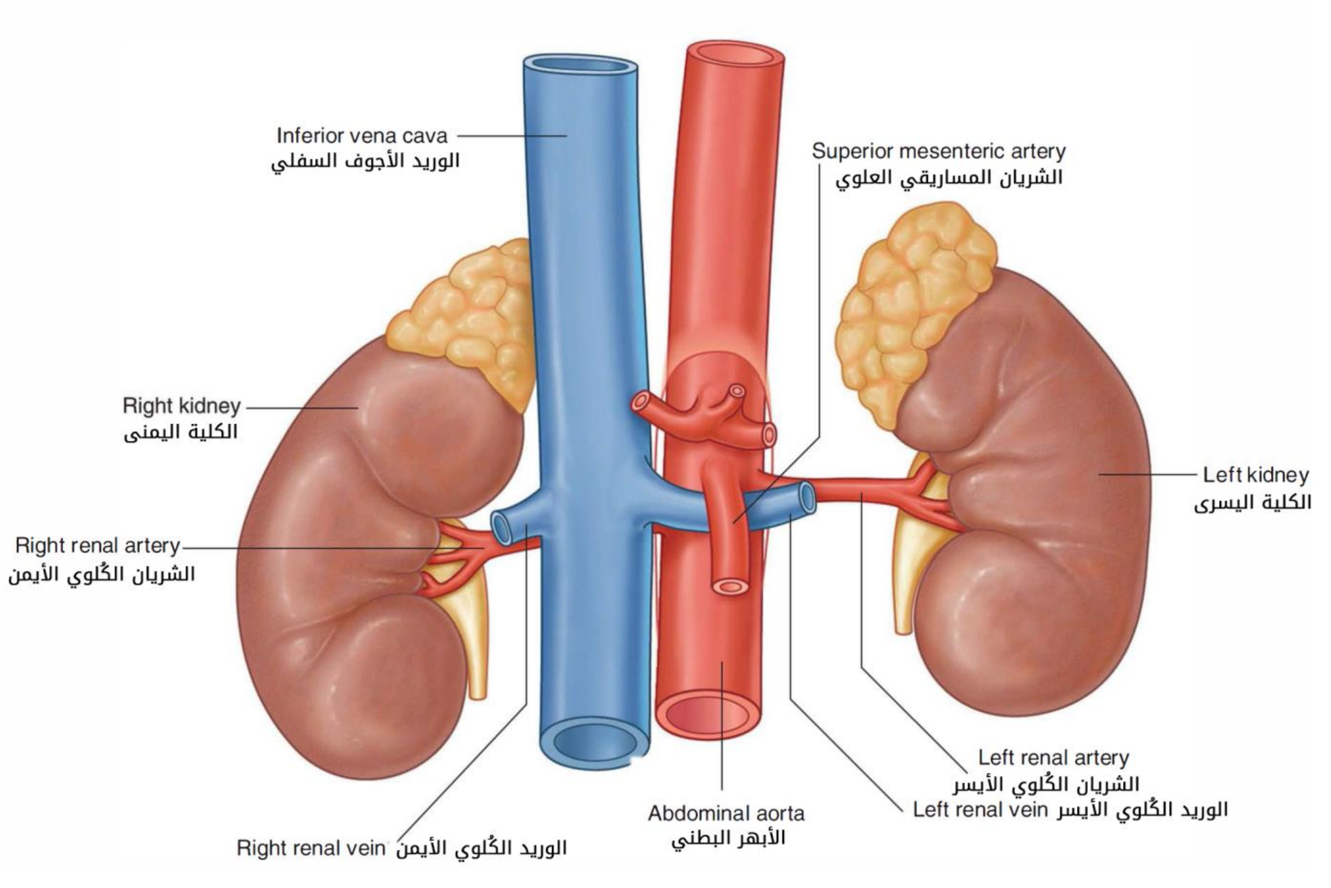
Renal vasculature and lymphatics

يروي كلّ كليةٍ **شريانٌ كلويٌّ** وحيدٌ وكبيرٌ **renal artery**، وهو فرعٌ وحشيٌّ من الأبهر البطنيّ. تنشأ عادةً هذه الأوعية إلى الأسفل تماماً من منشأ الشّريان المساريقي العلويّ بين الفِقْرة ق1 وق2 (الشكل 4.142). ينشأ عادة **الشّريان الكلويّ الأيسر left renal artery** إلى الأعلى قليلاً من الأيمن، ويكون **الشّريان الكلويّ الأيمن right renal artery** أطول من الأيسر ويمر خلف الوريد الأجوف السّفليّ.

عند اقتراب كلّ شريانٍ كلويٍّ من نقير الكلية، ينقسم إلى فروعٍ أماميّةٍ وخلفيّةٍ، والتي تقوم بتروية مَتْنِ الكلية. تكون الشّرايين الكلويّة اللّاحقة مشتركةً. وتنشأ من النّاحية الوحشيّة للأبهر البطنيّ، إمّا فوق أو تحت الشّرايين الكلويّة الأوليّة، تدخل من نقير الكلية مع الشّرايين الأوليّة أو تعبر مباشرة إلى داخل الكلية في عدّة مستويات، وتدعى بشكلٍ شائعٍ **بالشرايين خاج النقيرية (خارج السرة) extrahilar arteries**.

تساهم الأوردة الكلويّة العديدة بتشكيل **الوريدين الكلويّين الأيسر والأيمن left and right renal veins**، يتوضع كلاهما أمام الشريانين الكلويين (الشكل 4.142). بشكلٍ هامّ، يعبر الوريد الكُلوي الأيسر وهو الأطول الخطَّ الناصفَّ أمام الأبهر البطنيّ وإلى الخلف من الشّريان المساريقيّ العلويّ والذي من الممكن أن ينضغط بسبب أم الدّمّ في كلا الوعاءين.

ينزح لمف كلّ كليةٍ **إلى العقد (القطنيّة) الأبهريّة الوحشيّة lateral aortic (lumbar) nodes** حول منشأ الشّريان الكلويّ.

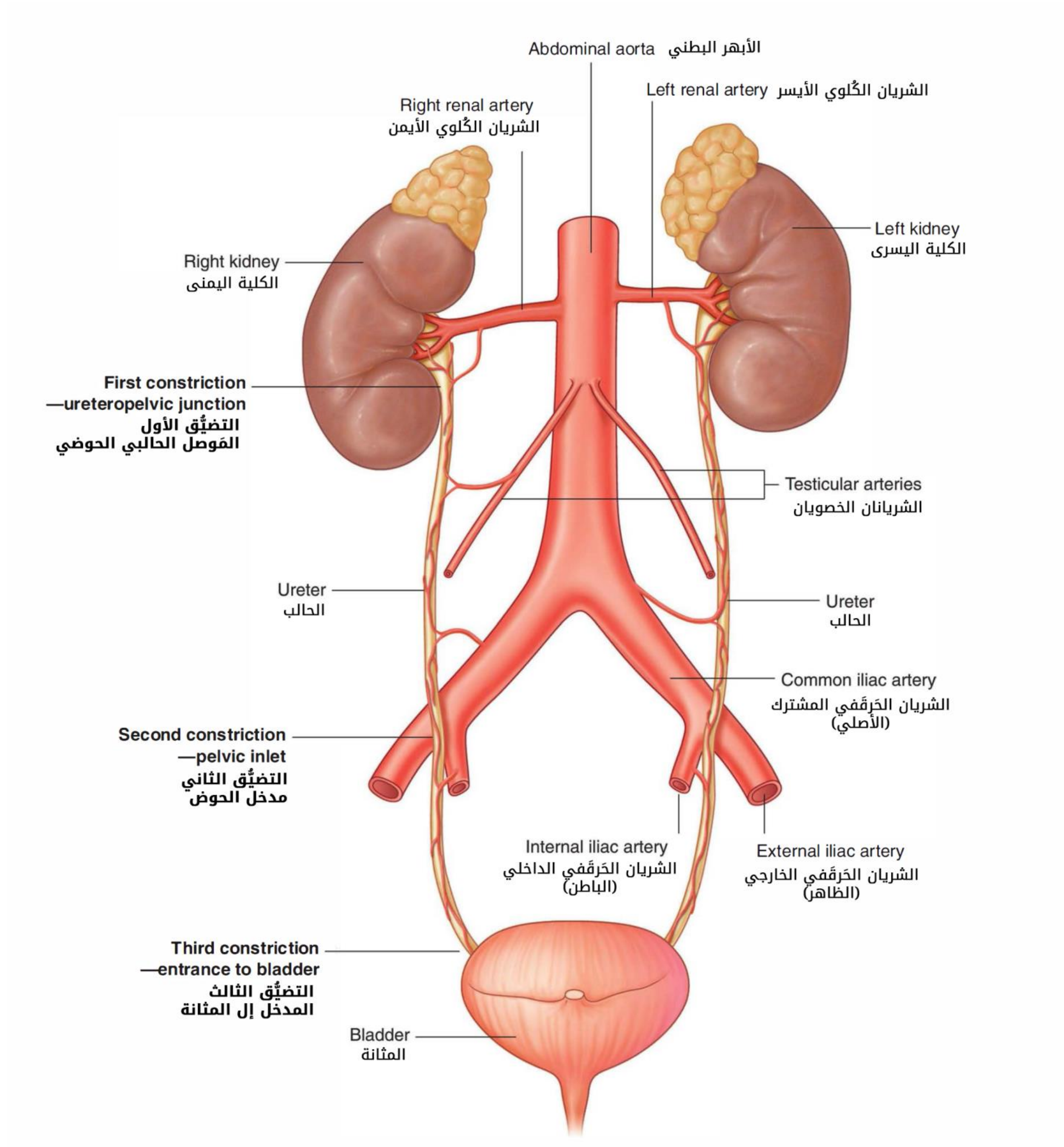


الشكل 4.142 الجملة الوعائيّة الكلويّة.

الحالبان Ureters

الحالبان هما أنبوبان عضليّان ينقلان البول من الكُليتين إلى المثانة. يستمرّان بالأعلى بالحويضة الكلويّة، التي تعتبر بنيةً ذاتُ شكلٍ قمعيٍّ في الجيب الكلويّ. تتشكّل الحويضة الكلوية من تكثّف (تكدّس) اثنين أو ثلاثة كؤوسٍ (كؤيساتٍ) كبيرةٍ، والتي تتشكّل أيضاً من تكدّس عدّة كؤيساتٍ صغيرةٍ (شاهد الشكل 4.141). تحيط الكؤيسات الصغيرة بالحليمة الكلويّة.

تتضيّق الحويضة الكلويّة بمرورها إلى الأسفل عبر نقير الكلية وتستمرّ بالحالب عبر **المَوْصل الحالبيّ الحوضيّ ureteropelvic junction** (الشكل 4.143). ينزل الحالبان إلى الأسفل من الموصل، خلف الصِفاق (البريتوان) على النّاحية الإنسيّة للعضلة القطنيّة الكبيرة. على حرف الحويضة، يصالب الحالبان إمّا نهاية الشّريان الحرقفيّ المشترك (الأصلي) أو بداية الشّريان الحرقفيّ الخارجيّ (الظاهر)، ثم يدخلان جوف الحوض، ويتابعان مسيرهما إلى المثانة.



الشكل 4.143 الحالبان.



يتضيّق الحالبان في ثلاث نقاطٍ على طول مسيرهما (الشكل 4.143):

- تقع النقطة الأولى عند الموصل الحالبيّ الحوضيّ.
- تقع النقطة الثّانية مكان مصالبة الحالبين للأوعية الحرقفيّة المشتركة (الأصلية) عند مدخل الحوض.
- تقع النقطة الثالثة مكان دخول الحالبين إلى جدار المثانة.

من الممكن لحصيات الكلية أن تسكن هذه التضيّقات.

الجملة الوعائيّة واللمفية الحالِبيَّة

Ureteric vasculature and lymphatics

يتلقّى الحالبان فروعاً شريانيّةً من الأوعية المجاورة المتوجّهة نحو المثانة (الشكل 4.143):

- تقوم الشّرايين الكلويّة بتروية النّهاية العلويّة.
- من الممكن للجّزء المتوسّط أن يتلقّى فروعاً من الأبهر البطنيّ والشّرايين المبيضيّة والخصويّة والشّريانين الحرقفيّين المشتركين (الأصليين).
- في جوف الحوض، يُروّى الحالبان بشريانٍ أو أكثر من فروع الشّريانين الحرقفيّين الداخليين (الباطنين).

في كلّ الحالات، تنقسم الشّرايين التي تصل إلى الحالبين إلى فروعٍ صاعدةٍ ونازلةٍ، التي تشكّل تفاغراتٍ على طولها.

يتبع النّزح اللّمفي نمطاً مشابهاً للتروية الدمويّة. اللّمف:

- ينزح من الجزء العلويّ لكلّ حالبٍ إلى العقد الأبهريّة الوحشيّة (القطنيّة).
- وينزح من الجزء المتوسّط لكلّ حالبٍ إلى العقد اللّمفاويّة المرتبطة مع الأوعية الحرقفيّة المشتركة (ألأصلية)،
- وينزح من الجزء السّفليّ لكلّ حالبٍ إلى العقد اللّمفاويّة المرتبطة مع الأوعية الحرقفيّة الداخليّة (الباطنة) والخارجيّة (الظاهرة).

التعصيب الحالبيّ Ureteric innervation

يكون التعصيب الحالبيّ من الضفائر الكلويّة، الأبهريّة، الخثليّة العلويّة، والخثليّة السّفليّة من خلال الأعصاب التي تتبع الأوعية الدمويّة.

تأتي الألياف الحشويّة الصّادرة من كلا المصدرين الودّي ونظير الوديّ، بينما تعود الألياف الحشويّة الواردة إلى مستويات الحبل الشّوكيّ من الفِقرة ص11 وق1. يشير الألم الحالبيّ، الذي يكون مرتبطاً عادةً بتمدّد الحالب، إلى النّاحية الجلديّة التي تتمّ تغذيتها من قبل الفقرة ص11 وق2 من مستويات الحبل الشّوكيّ. من المحتمل أن تتضمن هذه المناطق التابعة للجّدار البطنيّ الوحشيّ والخلفيّ تحت الأضلاع وفوق العرف الحرقفيّ، النّاحية العانيّة وكيس الصَّفن لدى الذّكر والشُّفرين الكبيرين لدى الأنثى والنّاحية الأماميّة الدانيّة للفخذ.

في العيادة In the clinic

حصى (حصيّات) السّبيل البولي Urinary tract stones

تظهر الحصى (الحصيّات) في السّبيل البوليّ بشكلٍ أكثر عند الرّجال من النّساء، وتكون شائعةً أكثر عند الأشخاص في الفترة العمريّة بين ال 20 وال 60 عاماً، ترتبط عادةً مع نمط حياة الخمول (حياةٌ تخلو من النّشاط). وهي عبارةٌ عن عديدات بلّوراتٍ متكدّسةٍ من الكالسيوم، الفوسفات، الأوكسالات، اليورات، والملح الذوّاب ضمن متن العضو. يصبح البول مشبعاً مع هذه الأملاح، ويسبب اختلافٌ بسيطٌ في درجة باهاء الدّم (درجة الحموضة) ترسّب هذه الأملاح.

يشكو المرضى بشكلٍ نموذجيٍّ من ألمٍ يتشعّع من النّاحية تحت الكتف (القطَن) إلى الأربيّة، وحتى الصَّفن، أو الشُّفرين الكبيرين. يمكن مشاهدة وجود دمٍ في البول (بيلةٌ دمويّةٌ hematuria).

تترافق الحصيات البولية عموماً بنمو أنواعٍ معيّنةٍ من الجراثيم، لذلك يجب نفي وجود الإنتان.

تتضمّن مُضاعفات حصيّات السّبيل البوليّ الإنتان والانسداد البوليّ والفشل الكلويّ. من الممكن أيضاً أن تتطوّر هذه الحصيّات ضمن المثانة وتسبّب تخريشاً واضحاً، مسببةً الألم وعدم الارتياح.

يعتمد تشخيص حصيّات السّبيل البوليّ على السّوابق المرضيّة والفحص. تكون الحصيّات عادةً واضحةً في الصّورة الشّعاعيّة البطنيّة. تتضمّن الاستقصاءات الخاصّة:

- **تفرّس فائق الصوت (الإيكو)، الذي من الممكن أن يوضّح توسّع الحويضة الكلويّة والكؤوس (الكؤيسات) عندما يكون الجّهاز البوليّ مسدوداً.**
- **التصوير الوريدي للجهاز البولي، الذي سيوضّح الانسداد وسيحدد موضعه بدقةٍ، ويساهم بوضع الاستطباب الجراحي لاستخراج الحصيات عند الضرورة.**

In The Clinic في العيادة

سرطان السّبيل البوليّ Urinary tract cancer

أغلب الأورام التي تظهر في الكلية هي عبارة عن خلايا كلوية سرطانيّة. تتطور هذه الأورام من الظهارة الأنبوبيّة الدانية. بشكلٍ تقريبيّ 5% من الأورام ضمن الكلية هي خلايا ورميةٍ انتقاليّةٍ، التي تنقسم من الظّهارة البوليّة في الحويضة الكلويّة. يملك أغلب المرضى دماً في البول (بيلةً دمويّةً)، ألماً في النّاحية تحت الكتف (القطَن)، ووجود كتلةٍ.

الخلايا الورميّة في الكلية (الشكل 4.144 و4.145) هي خلايا غير اعتياديّة لأنّها تنمو خارج الكلية غازيةً الشحم واللّفافةَ، وتنتشر أيضاً إلى الوريد الكلويّ.

يعتبر هذا الانتشار الوريديّ نادراً بالنسبة لأيّ نوع آخر من الأورام، لذا، عندما يُشاهد غزوٌ للوريد الكلوي، من الممكن أن نشكّ بوجود خلايا كلويّة سرطانيّة. بالإضافة لذلك، من الممكن أن ينتشر الورم على طول الوريد الكلويّ والوريد الأجوف السّفليّ، وفي حالاتٍ نادرةٍ من الممكن أن ينمو الورم في الأذين الأيمن عبر الصّمّام ثلاثيّ الشُّرف وفي الشّريان الرّئويّ.

تعالج أغلب السرطانات الكلوية بالاستئصال الجراحي، حتى عند وجود النقائل، ذلك لأن بعض المرضى يستجيبون للعلاج وتتراجع نقائلهم.

تنشأ الخلايا السّرطانيّة الانتقالية من الظّهارة البوليّة. وتكون الظّهارة البوليّة ممتدّة من الكؤوس (الكؤيسات) إلى الحالب.



الشكل 4.144 صورة مقطعية محوسبة في المستوى المحوري لورمٍ في الكلية اليمنى يستمر بالنمو ويغزو العفج.

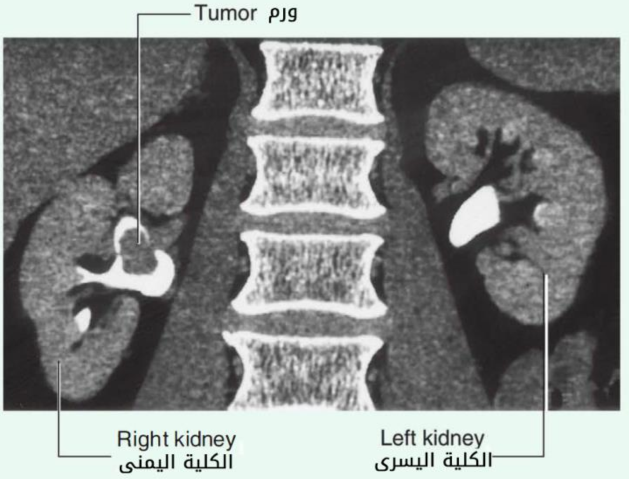


الشكل 4.145 صورة مقطعية محوسبة في المستوى المحوري لورمٍ في الكلية اليمنى منتشرٍ للوريد الكلوي الأيمن.

(يُتبَع)

في العيادة—تتمّة In The Clinic—cont'd

وتتصرّف " كوحدةٍ واحدةٍ". لذا، عندما تتطوّر عند المرضى هذه السّرطانات المتنقّلة ضمن المثانة، من الممكن لورمٍ مشابهٍ أن يتواجد أيضاً في الأجزاء العلويّة للسّبيل البوليّ. لذلك من الواجب دائماً فحص كاملِ السّبيل البوليّ لدى المرضى الذين لديهم سرطان في المثانة لنستثني أية أورامٍ أخرى (الشكل 4.146).



الشكل 4.146 صورة مقطعٍ إكليليّ بالتصوير الطبقي المحوسبِ مع التركيب لخلايا سرطانية انتقالية في حويضة الكلية اليمنى.

في العيادة In The Clinic

فغر الكلية Nephrostomy

فَغْر الكلية هو إجراءٌ يتمّ فيه وضع أنبوبٍ في الجدار البطنيّ الوحشيّ أو الخلفيّ داخل القشرة الكلوية ليمتدّ ضمن الحويضة الكلويّة. وظيفة هذا الأنبوب هي السماح للبول بالنزح الخارجي من الحويضة الكلويّة عبر الأنبوب (الشكل 4.147).

تقع الكليتان في الجدار البطنيّ الخلفيّ، وقد تكون لدى الأشخاص الأصحّاء النّحيلين على بعد 2 إلى 3 سم من الجلد. يكون الوصول إلى الكلية بسيطاً بشكلٍ نسبيٍّ، لأنّ من السّهل رؤية الكلية بتوجيه فائق الصّوت (الإيكو). باستخدام التخدير الموضعيّ، تحت توجيه فائق الصوت (الإيكو) من الممكن إدخال إبرة عبر الجلد إلى القشرة الكلوية وداخل الحويضة الكلوية.

من الممكن أن تمرّ سلسة من الأسلاك والأنابيب عبر الإبرة لوضع أنبوب التفريغ (القثطرة).

الاستطباباتُ (دواعي الاستعمال) لمثل هذا الإجراء عديدةٌ. يتطورُ لدى المرضى الذين لديهم انسداد في الحالب في الموضع القاصيّ ضغطٌ راجعٌ للبول ضمن الحالبين والكلية بشكلٍ ملحوظٍ مما يُضعفُ الوظيفة الكلوية. قد يسبب ضعف الوظيفةٍ فشلاً كلويّاً وموتاً في النهاية. بالإضافة لذلك، من الممكن أن يحدثُ إنتانٌ في الجزء المغلق المتوسّع من الجّهاز البوليّ. في الكثير من الحالات، لا يؤدّي الانسداد إلى فشل كلويّ فقط بل يسبب إنتاناً داخلَ الجهاز البولي.

In the clinic—cont'd في العيادة—تتمّة



الشكل 4.147 توضّح هذه الصّورة الشّعاعيّة دعامة J مزدوجة (منظر أماميّ خلفيّ). تقع النّاحية العلويّة للدعامة J المزدوجة ضمن الحويضة الكلويّة. تمرّ الدعامة عبر الحالب، وتميّز بذلك مسار الحالب، وتُوجَّه ذروة الدعامة J المزدوجة نحو المثانة، التي تظهر كمنطقةٍ كثيفةٍ قليلاً في الصّورة الشّعاعيّة.

In The Clinic في العيادة

زرع (طُعم) الكلية Kidney transplant

بدأت عمليّة زرع الكلية في الولايات المتحدة الأمريكيّة في خمسينيّات القرن العشرين. منذ أوّل عمليّة زرع، المشكلة الأكبر التي واجهتنا في عمليّة زرع الكلية هي الرفض النّسيجي. مضت عدّة سنوات منذ أوّل إجراء وحدثت تطوّرات مهمّة في الطب المتعلق برفض الزرعة (الغرسة). يعتبر زرع الكلية الآن إجراءً شائعاً يتمّ إجراؤه لدى المرضى الذين يعانون من فشلٍ كلويٍّ في مراحله المتقدّمة.

يتمّ الحصول على الكلية التي سيتمّ زرعها من معطٍ حيٍّ أو ميّتٍ.

يتمّ تقييم المعطين الأحياء بحذر، لأنّ الحصول على كلية من فردٍ ذو صحّةٍ جيّدةٍ، حتّى مع الطبّ الحديث المعاصر، قد يتضمّن درجةً بسيطةً من الخطورة.

مُعطو (مانحو) الكلية الميّتون يكونون ميّتي الدماغ أو أنّهم قد عانَوا من أزمةٍ قلبيّةٍ مميتةٍ. يتمّ قطفُ كلية المعطي مع كمٍّ صغيرٍ من النسيج الأبهري والوريدي. كما يتم أخذ الحالب أيضاً.

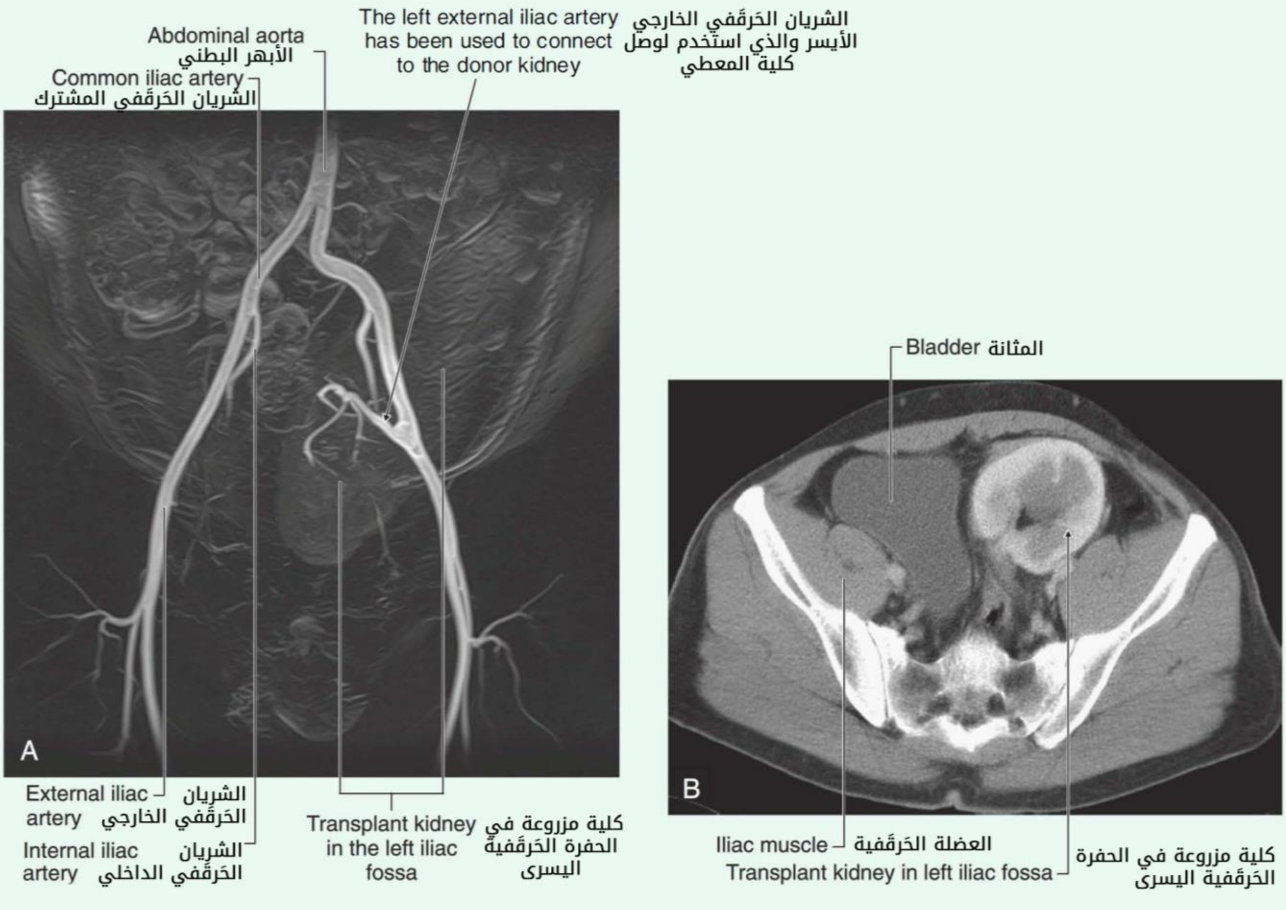
(يتبع)

In The Clinic—cont'd في العيادة—تتمّة

تُعتَبر الحفرة الحَرقَفيّة اليسرى أو اليمنى المكان المثاليّ لوضع الكلية المزروعة (الشكل 4.148). يتم إجراء شقٍّ منحنٍ بشكلٍ موازٍ للعرف الحَرقَفيّ والارتفاق العانيّ. حيث يتمّ قطع العضلة المائلة الخارجيّة (المنحرفة الظاهرة)، والعضلة المائلة الداخليّة (المنحرفة الباطنة)، والعضلة المستعرضة البطنيّة، واللِّفافة المستعرضة. يميّز الجرّاح الصفاق (البريتوان) الجداري لكنّه لا يدخل الجوف الصفاقي. يتمّ إبعاد الصفاق الجداري إلى الإنسي لكشف الشّريان الحَرقَفيّ الخارجي (الظاهر) والوريد الحرقفي الخارجي (الظاهر) والمثانة. يتمّ في بعض الحالات تحريك الشّريان الحَرقَفيّ الداخلي (الباطن) للمتلقّي ومفاغرته بشكلٍ مباشرٍ مع الشريان الكلوي لكلية المانح بطريقة نهايةٍ إلى نهايةٍ. وبشكلٍ مماثل تتمّ مفاغرة الوريد الحَرقَفي الداخلي (الباطن) مع وريد المانح. في حال وجود كُمّ الأبهر النسيجي شريان المانح مع الشريان الحَرقَفي الخارجي (الظاهر) للمتلقّي وبشكلٍ مماثلٍ تُفاغَر الأوردة مع بعضها. يتمّ إدخال الحالب كنفقٍ مائلٍ عبر جدار المثانة مع إجراء مفاغرةٍ بسيطةٍ.

تُعتَبر الحفرتان الحَرقَفيّتان اليمنى واليسرى مواقعَ مثاليّةٍ لزرع الكلية لأنّه يمكن تشكيل حيّزٍ جديدٍ من دون الضغط على البِنى الأخرى.

الميزة الكبيرة لهذا الإجراء هي قربُه من جدار البطن الأمامي، وذلك يسهِّل تصوير الكلية بالأمواج فوق الصوتية (الإيكو) وتقييم الأوعية بواسطة الدوبلر. علاوةً على ذلك، يمكننا بسهولةٍ الحصول على خزعاتٍ من هذا الموضع. يمكّن الأسلوب خارج الصفاقي المريض من الحصول على علاجٍ سريعٍ.



الشكل 4.148 زرع الكلية. **A.** تظهر هذه الصورة صورةَ رنينٍ مغناطيسيٍّ لانشعاب (تفرّع) الأبهر. نلاحظ أن شريان المعطي الخاص بالكلية المزروعة في الحفرة الحَرقَفية اليسرى يتّصل مع الشريان الحَرقَفي الأيسر. **B.** صورةٌ مقطعيّةٌ محوسبةٌ (طبقي محوري) للبطن تُظهر الكلية المزروعة في الحفرة الحَرقَفية اليسرى.

في العيادة In The Clinic

استقصاء السّبل البوليّة Investigation of the urinary tract

بعد أخذ القصّة المرضية وفحص المريض بشكلٍ مناسبٍ، بما يتضمّن إجراء مسٍّ شرجيٍّ لتقييم حالة البروستات لدى الرجال، يجب إجراء بعض الاستقصاءات الخاصة.

تصوير الجهاز البولي الوريدي IVU (intravenous urogram)

يُعتَبر الـ IVU من أهمّ الفحوصات الشعاعية وأكثرها شيوعاً (الشكل 4.149).



الشكل 4.149 منظر إكليلي لصورة ثلاثية الأبعاد للجهاز البولي باستخدام تصوير مقطعي محوسب متعدّد الكاشفات.

يتمّ حقن المريض بوسَط تباينٍ معالجٍ باليود. تتضمّن معظم الأوساط التباينية ثلاث ذرّات يودٍ تتوضّع حول حلقةٍ بنزينيّةٍ. ويعتبر عدد ذرّات اليود مرتفعاً نسبياً مقارنةً مع عدد ذرّات الكربون والهيدروجين والأوكسجين، ممّا يخفّف حزمة الإشعاع. بعد الحقن داخل الوريدي، يتمّ إفراغ الأوساط التباينية بالدرجة الأولى عبر الرشح الكبيبي، رغم إفراز بعضها عبر النبيبات الكلوية. هذا يسمح برؤية الجهاز الجامع بالإضافة إلى الحالبَين والمثانة.

الأمواج فوق الصوتية Ultrasound

يمكن استخدام الأمواج فوق الصوتية (الإيكو) لتقييم حجم الكلية وحجم الكؤيسات، التي من الممكن أن تتوسّع عند انسدادها.

على الرغم من صعوبة ملاحظة الحالبين باستخدام الأمواج فوق الصوتية، يمكن بسهولةٍ ملاحظة المثانة عندما تكون ممتلئةً. من الممكن أن نقيس أبعاد حجم المثانة بالأمواج فوق الصّوتيّة قبل أو بعد التبوّل.

التصوير المقطعي المحوسب computed tomography

يمكن استخدام التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) لتقييم حالة الكليتين والحالبين والمثانة والبِنى المجاورة ويعدّ وسيلةً فعالةً لتصنيف المراحل الأولى لأورام السبيل البولي.

الطبّ النووي Nuclear medicine

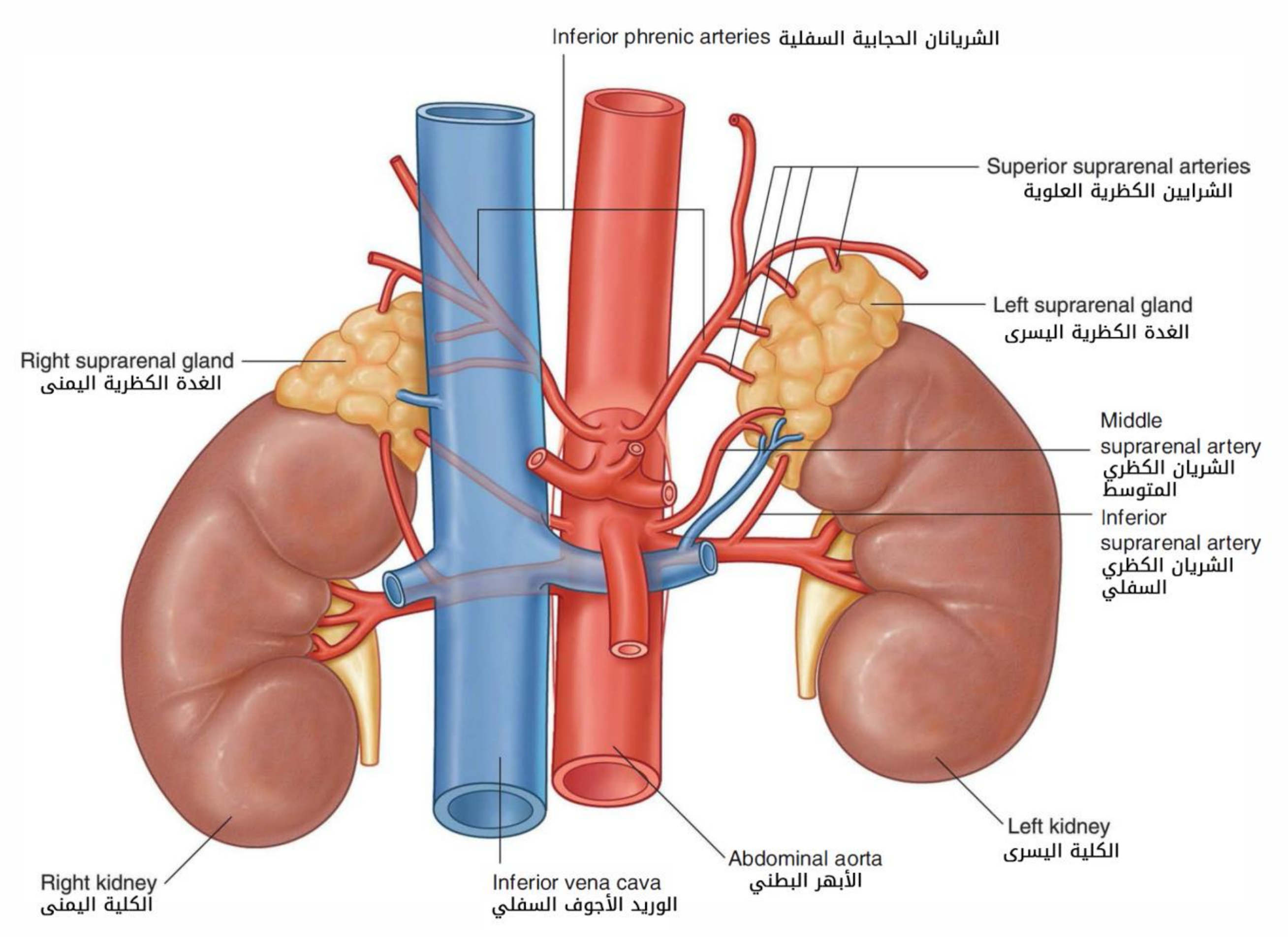
يعتبر الطبّ النووي أداةً نافعةً جدّاً لاستقصاء وظائف السبيل البولي حيث من الممكن استخدام مركبّات النظائر المشعّة لتقدير كتلة ووظيفة الخلايا الكلوية وتقييم نسيج (لُحمة) التندّب الكلوي. تُعتبر هذه الفحوصات عادةً مفيدةً جدّاً للأطفال عندما يُشكّ بحدوث تندّبٍ كلويٍّ أو انتكاساتٍ مرضيّةٍ عندهم.

الغدتان الكظريتان Suprarenal glands

ترتبط الغدد الكُظْرية بالقطب العلوي لكلّ كليةٍ (الشكل 4.150). تتكوّن من قشرةٍ خارجيّةٍ ولبٍّ داخليٍّ. للغدّة اليمنى شكلٌ هرميٌّ، بينما اليسرى لها شكلٌ هلاليٌّ وتعتبر الأكبر حجماً.

يقع أمام الغدّة الكُظْرية اليمنى جزءٌ من الفصّ الأيمن للكبد والوريد الأجوف السّفليّ، بينما يقع أمام الغدّة الكُظْرية اليسرى جزءٌ من المعدة والبنكرياس (المعثكلة) وفي بعض الحالات الطِّحال. بينما تقع أجزاءٌ من الحجاب إلى الخلف من كِلتا الغدّتين.

تُحاط الغدد الكُظْريّة بالدِّهن حول الكلية وتقعان داخل اللِّفافة الكلوية، وبذلك يفصل حاجزٌ رقيقٌ كلّ غدّةٍ عن الكلية المرتبطة بها.



الشكل 4.150 التروية الشريانية للغدّة الكُظْرية.

الجملة الوعائية للغدة الكُظْرية

Suprarenal vasculature

تكون التروية الشريانية للغدد الكُظْرية واسعةً وتتفرّع من ثلاثة مصادرَ أساسيّةٍ (الشكل 4.150):

- من الشريانين الحجابيّين السفليّين في كلِّ جانبٍ واللذان يعطيان عدّة فروعٍ (الشرايين الكُظْريّة العلويّة) إلى الغدة الكُظْرية، وذلك أثناء صعودهما نحو الأعلى من الأبهر البطني إلى الحجاب.
- فرعٌ متوسّطٌ (الشريان الكُظْري المتوسط) إلى الغدة الكُظْرية يتفرّع عادةً من الأبهر البطني مباشرةً.
- فروعٌ سفليةٌ (الشرايين الكُظْرية السفلية) من الشريانين الكلويين تعبر باتّجاه الأعلى نحو الغدد الكُظْرية.

يكون العود الوريدي معاكساً لهذه التروية الشريانية المتعدّدة، حيث يتضمّن عادةً وريداً وحيداً يغادر النقير (السرة) لكلّ غدّة. في الجانب الأيمن، يكون **الوريد الكُظْري الأيمن right suprarenal vein** قصيراً ويصبّ غالباً بشكلٍ مباشرٍ في الوريد الأجوف السفلي، بينما في الجانب الأيسر، يعبر **الوريد الكُظْري الأيسر left suprarenal vein** إلى الأسفل ليدخل في الوريد الكلوي الأيسر.

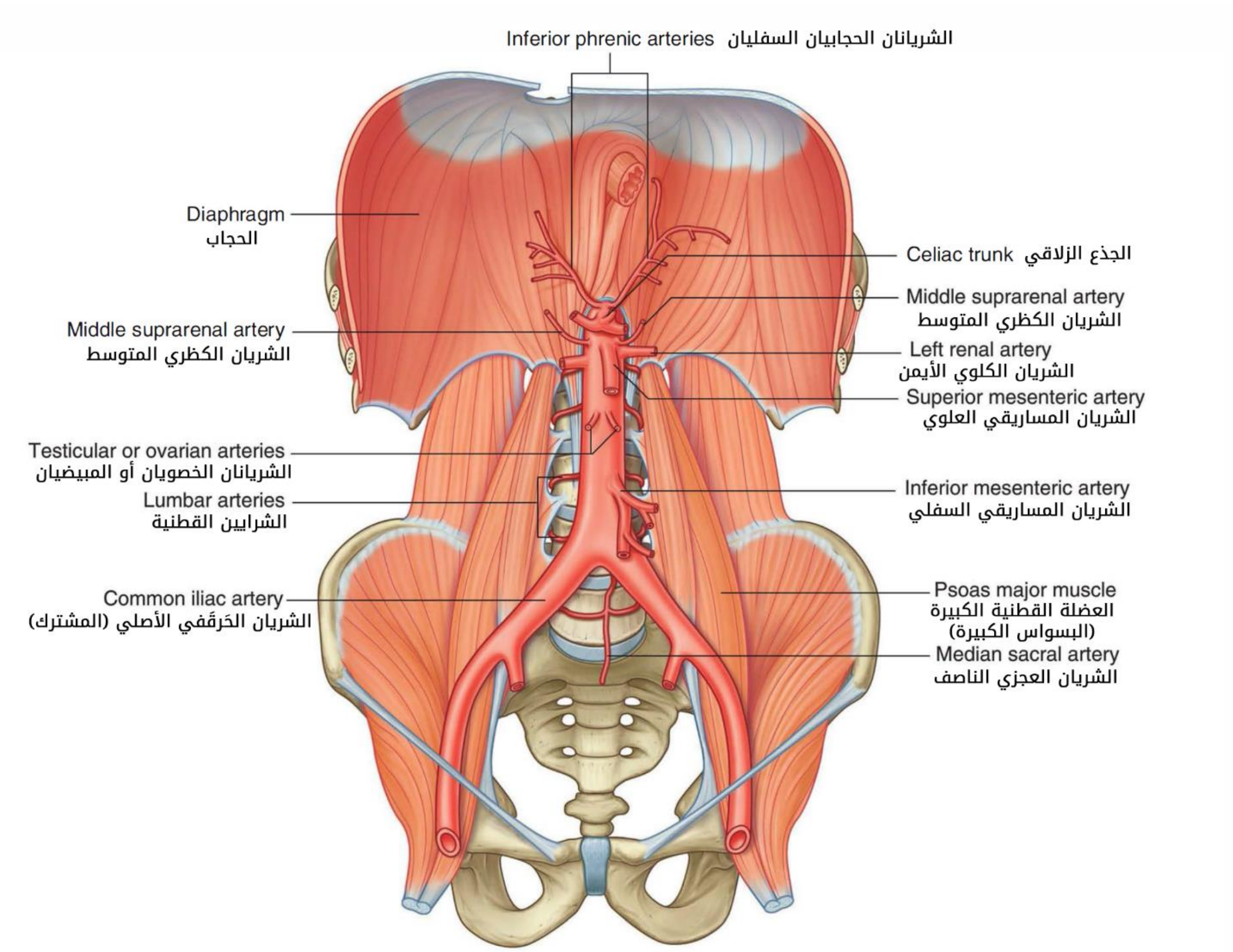
الجملة الوعائية Vasculature

الأبهر البطني Abdominal aorta

يبدأ الأبهر البطنيّ من فُرْجة الأبهر الموجودة في الحجاب كبنيةٍ واقعةٍ على الخطّ الناصف أسفل مستوى الفِقْرة ص12 تقريباً (الشكل 4.151). يمرّ للأسفل على السطح الأمامي لأجسام الفِقْرات من الفِقْرة ق1 إلى الفِقْرة ق4، منتهياً على يسار الخطّ النّاصف أسفل مستوى الفِقْرة ق4. ينقسم في هذه النقطة إلى **شريانين حَرقفيّين أصليّين أيمن وأيسر right and left common iliac arteries**. من الممكن أن يُشاهد الانشعاب على جدار البطن الأمامي كنقطةٍ تقع تقريباً على بعد 2.5 سم تحت مستوى السرّة أو حتّى على الخطّ الممتدّ بين أعلى نقطتين في العرف الحرقفي.

عندما يعبر الأبهر البطني عبر الناحية البطنية الخلفية، تغطّي العقد والضفائر العصبيّة أمام الفَقار سطحَه الأمامي. يتجاور أيضاً مع العديد من البنى الأخرى:

- إلى الأمام من الأبهر البطني، وأثناء نزوله نجد البنكرياس (المعثكلة) والوريد الطحالي والوريد الكلوي الأيسر والجزء السفلي للاثني عشر (العفج).



الشكل 4.151 الأبهر البطني.



- تعبر عدّة أوردةٍ قطنيّةٍ خلفَه أثناء مرورها نحو الوريد الأجوف السفلي.
- يقع على الجانب الأيمن منه الصِّهريج الكيلوسي والقناة الصّدريّة والوريد الفرد والساق الحجابية اليمنى والوريد الأجوف السفلي.
- في الجانب الأيسر توجد الساق الحجابية اليسرى.

من الممكن تصنيف فروع الأبهر البطني إلى (الجدول 4.3):

- فروعٍ حشويةٍ تروّي الأعضاء.
- فروعٍ خلفيةٍ تروّي الحجاب أو جدار الجسم.
- فروعٍ انتهائيةٍ.

الفروع الحشوية visceral branches

تكون الفروع الحشوية إمّا مفردةً أو مزدوجةً.

الفروع الحشوية الثلاثة المفردة التي تنشأ من السطح الأمامي للأبهر البطني (الشكل 4.151) هي:

- الجذع البطني (الزلاقي)، الذي يروّي المِعَى الأمامي البطني.
- الشريان المساريقي العلوي، الذي يروّي المِعَى المتوّسط البطني.
- الشريان المساريقي السفلي، الذي يروّي المِعَى الخلفي البطني.

تتضمّن الفروع الحشوية المزدوجة للأبهر البطني (الشكل 4.151):

- الشرايين الكُظْرية المتوّسطة والصغيرة، تُعدّ الفروع الوحشية للأبهر البطني، التي تنشأ فوق الشرايين الكلوية، جزءاً من الأوعية الدموية المتعددة التي تروّي الغدتين الكظريتين:
- الشريانان الكلويّان، وهما فرعان وحشيّان للأبهر البطني ينشأان أسفل منشأ الشريان المساريقي العلوي مباشرةً بين الفِقْرة ق1 والفِقْرة ق2، ويروّيان الكليتين.
- الشريانان الخُصْويّان أو المبيضيّان، وهما فرعان أماميّان للأبهر البطني ينشأان أسفل منشأ الشريانين الكلويّين، ويمرّان إلى الأسفل والوحشي على السطح الأمامي للعضلة القطنية الكبيرة.

الفروع الخلفية Posterior branches

الفروع الخلفية للأبهر البطني هي أوعيةٌ تقوم بتروية الحجاب أو جدار الجسم. تتضمن الشرايين الحجابيّين السفليّين، الشرايين القطنية، والشريان العَجُزي الناصف (الشكل 4.151).

الشريانان الحجابيّان السفليّان Inferior phrenic arteries

يتفرّع **الشريانان الحجابيّان السفليّان inferior phrenic arteries** إلى الأسفل من الفُرْجة الأبهريّة للحجاب مباشرة، إمّا مباشرةً من الأبهر البطني كجذعٍ مشتركٍ من الأبهر البطني، أو من قاعدة الجذع البطني (الزلاقي) (الشكل 4.151). أيّاً كان منشأ الشريانين، فهما يمرّان إلى الأعلى، ويعطيان عدّة شرايين تروّي الغدتين الكظريتين، ويستمرّان على السطح السفلي للحجاب.

الشّرايين القطنيّة lumbar arteries

يوجد عادةً أربعة أزواجٍ من **الشرايين القطنية lumbar arteries** التي تتفرّع من السطح الخلفي للأبهر البطني (الشكل 4.151).

الجدول 4.3 فروع الأبهر البطني.

الشريان	الفرع	المنشأ	الأجزاء المروّاة
الجذع البطني (الزلاقي)	أمامي	أسفل الفرجة الأبهرية للحجاب مباشرةً	المِعى الأمامي البطني
الشريان المساريقي العلوي	أمامي	أسفل الجذع الزلاقي مباشرةً	المِعى المتوسّط البطني
الشريان المساريقي السفلي	أمامي	أسفل الشريانين الكلويين مباشرةً	المِعى الخلفي البطني
الشريانان الكظريان المتوسطان	وحشيان	أعلى الشرايين الكلوية مباشرةً	الغدتان الكظريتان
الشريانان الكلويان	وحشيان	أسفل الشريان المساريقي العلوي مباشرةً	الكِلى
الشريانان الخصويان أو المبيضيان	زوج أمامي	أسفل الشريانين الكلويين	الخُصيتان عند الذكر والمبيضان عند الأنثى
الشريانان الحجابيان السفليان	وحشيان	أسفل الفرجة الأبهرية مباشرةً.	الحجاب
شرايين قطنية	خلفية	عادةً أربعة أزواجٍ	جدار البطن الخلفي والحبل الشوكي (النخاع)
الشريان العجزي الناصف	خلفي	أعلى الانشعاب الأبهري، يمر للأسفل من الفقرات القطنية والعجزية والعصعص	
الشريانان الحرقفيان المشتركان (الأصليان)	انتهائيان	يحدث الانشعاب عادةً في مستوى الفِقرة ق4	

تسير الشرايين إلى الوحشي والخلف فوق أجسام الفقْرات القطنيّة، تتابع وحشيّاً وتمرّ إلى الخلف من الجذعين الوديين وبين النواتئ المُسْتعرضة للفقرات القطنية المجاورة، وتصل إلى جدار البطن. من هذه النقطة فصاعداً، تبدي هذه الشرايين نمطاً متفرّعاً مشابهاً للشريان الوربي الخلفي، وذلك يتضمّن إعطاء فروعٍ قطعيةٍ تقوم بتروية النخاع الشوكي.

الشريان العَجُزي الناصف Median sacral artery

الفرع الخلفي الأخير هو **الشريان العَجُزي الناصف median sacral artery** (الشكل 4.151). ينشأ هذا الوعاء من السطح الخلفي للأبهر البطني إلى الأعلى من الانشعاب ويمرّ باتّجاه الأسفل، بدايةً على السطح الأمامي للفِقْرة القطنية السفلية ومن ثمّ على السطح الأمامي للعَجُز والعصعص.

في العيادة In The Clinic

الطُعم الداعم (الطعم الإستنتي) للأبهر البطني
Abdominal aortic stent graft

أمّ الدم الأبهرية البطنية هي عبارةٌ عن توسّعٍ في الأبهر وتميل بشكلٍ عامٍّ إلى الظهور في الناحية تحت الكلوية (في مستوى الشريانين الكلويين أو تحتهما). عند توسّع الأبهر، يزداد خطر حدوث التمزّق، ومن المتّفق عليه حالياً أنّه عندما تصل أمّ الدم لحجم 5.5 سم أو أكثر فإنّ إجراء عمليةٍ جراحيةٍ في هذه الحالة سيفيد المريض بشكلٍ كبير.

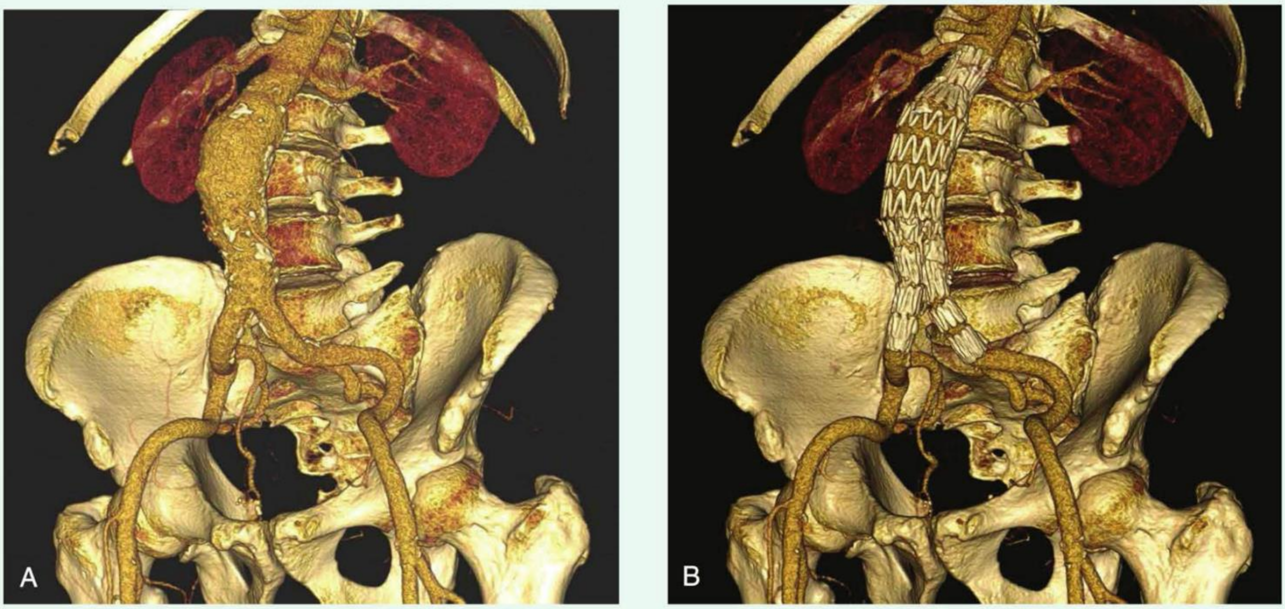
مع تقدّم أعمار السكّان، تزداد نسبة حدوث أمّهات الدم الأبهرية البطنية. علاوةً على ذلك، مع الزيادة في استخدام تقنيّات التصوير يتمّ الكشف عن العديد من أمّهات الدم الأبهرية البطنية لدى المرضى الذين ليس لديهم أعراض المرض.

كانت المعالجة العيارية لإصلاح ذلك لعدّة سنواتٍ هي إجراء عمليةٍ جراحيةٍ مفتوحةٍ، التي تشمل إجراء شقٍّ جراحيٍّ كبيرٍ من الناتئ الرهابي لعظم القصّ إلى الارتفاق العاني وتسليخ أمّ الدم. يتمّ استئصال أمّ الدم ومفاغرة الطُعم المنسوج (المحبوك) بشكلٍ أنبوبيٍّ في المكان. تتطلب العودة للفعالية الطبيعية عدّة أيامٍ، أو حتّى أسابيع، وأغلب المرضى يوضعون في العناية المركّزة بعد العمليّة.

مع التطور التقني، ظهرت طرائق حديثة تم اعتمادها لعلاج حالات أمّهات الدم الأبهرية البطنية، هذا الإجراء هو طُعْم بطانة الوعاء. فكرة وضع الطُّعْم داخل أمّ الدم الأبهرية وتبطين الوعاء المتوسّع ليست جديدة ووُصفت لأوّل مرّة منذ 10 سنوات مضت. منذ الوصف الأصلي له فقد تمّ تعديل الأجهزة المستخدمة في عدّة مناسبات (الشكل 4.152).

تشمل التقنية تسليخاً جراحياً للشريان الفخذي تحت مستوى الرباط الأُرْبي. يتمّ صنع شقٍّ صغيرٍ في الشريان الفخذي ويتمّ تمرير الطُعْم المحمَّل المضغوط، والذي يُدعم بدعائم معدنيّةٍ، عبر قِثْطارٍ كبيرٍ داخل الأبهر البطني عبر الشريان الفخذي. باستخدام الأشعّة السينية يمكننا توجيه الطعم وفتحه ليبطّن الأبهر البطني من الداخل. تُصنع وصلات حاقّة الطُعْم لتمتدّ في الأوعية الحَرْقَفيّة الأصلية. يعزل هذا الجهاز ذو الأنبوب المتشعّب بشكلٍ فعّالٍ أمّ الدم الأبهرية البطنية.

لا يناسب هذا النوع من الأجهزة جميع المرضى. لا يحتاج المرضى المعالجون بهذه الطريقة للإقامة في العناية المركزة. يغادر العديد من المرضى المستشفى خلال 24 أو 48 ساعة. بشكلٍ هامٍّ، من الممكن لهذا الجهاز أن يُستخدم للمرضى الذين يكون الإصلاح الجراحي بالطريقة المفتوحة لديهم عالي الخطورة.

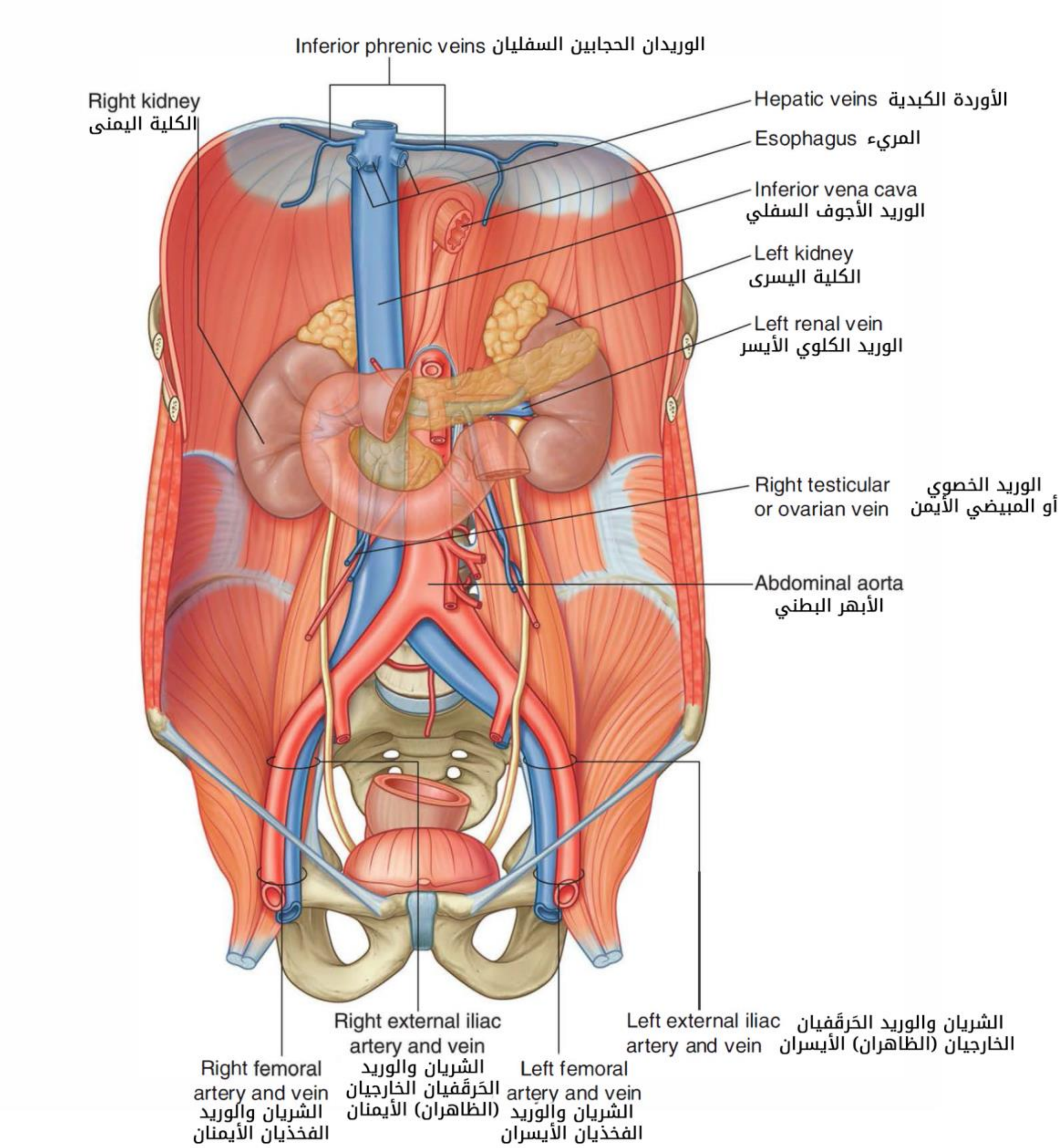


الشكل 4.152 إعادة تركيب حجمي باستخدام التصوير المقطعي المحوسب متعدد الشرائح لمريضٍ لديه أمّ دمٍ أبهريةٍ تحت كلويةٍ قبل **(A)** وبعد **(B)** إصلاح أمّ الدم الأبهرية داخلياً. لاحظ أن الصورة توضح التباين داخل اللمعة فقط وليس كامل الوعاء. ويوجد لويحاتٌ (لطخاتٌ) بيضاء في الأبهر تمثّل التكلس داخل اللمعة.

الوريد الأجوف السفلي Inferior vena cava

يعيد الوريد الأجوف السفلي الدم من جميع العناصر أسفل الحجاب إلى أُذين القلب الأيمن. يتشكّل عندما يلتقي الوريدان الحرقفيان المشتركان (الأصليان) عند مستوى الفِقرة ق5، أيمن الخط الناصف مباشرةً. يصعد الوريد عبر الناحية البطنية الخلفية إلى الأمام من العمود الفِقري أيمن الأبهر البطني مباشرةً (الشكل 4.153)، يستمرّ باتّجاهٍ علويٍّ، ويغادر البطن باختراقه الوتر المركزي للحجاب عند مستوى الفِقرة ص8.

خلال مسيره، يتقاطع السطح الأمامي للوريد الأجوف السفلي مع الشريان الحرقفي المشترك الأيمن، جذر المساريقا، الشريان الخُصوي أو المبيضي الأيمن، الجزء السفلي للعفج، رأس البنكرياس، الجزء العلوي للعفج، قناة الصفراء، وريد الباب، والكبد الذي يتراكب على الوريد الأجوف وأحياناً يحيط به تماماً (الشكل 4.153).



الشكل 4.153 الوريد الأجوف السفلي.

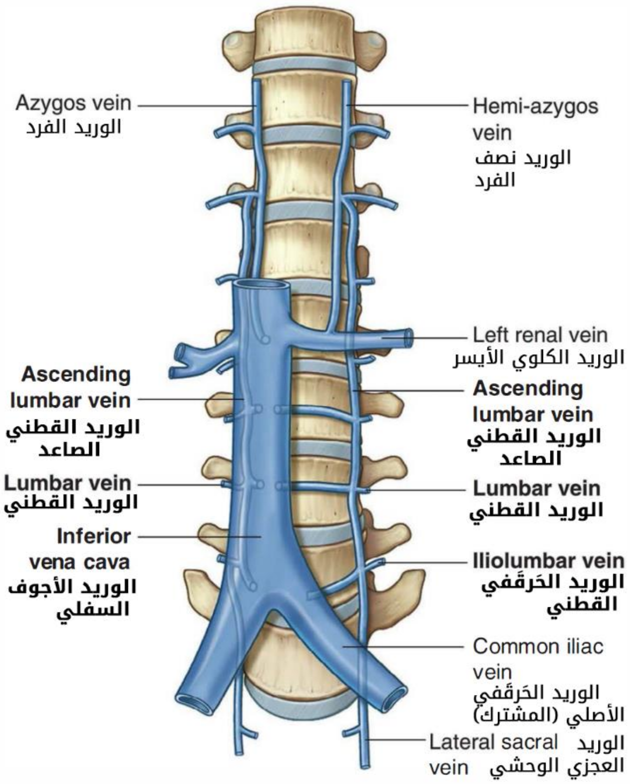
تتضمن روافد الوريد الأجوف السفلي:

- الوريدين الحَرقَفيين الأصليين (المشتركين)،
- الأوردة القطنية،
- الوريد الخُصوي أو المبيضي الأيمن،
- الوريدين الكلويين،
- الوريد الكُظْري الأيمن،
- الوريدين الحجابيين السفليين،
- الأوردة الكبدية (الأوردة فوق الكبد).

لا توجد روافد من القسم البطني للسبيل المعدي المعوي، الطِّحال، المعثكلة، أو الحويصل الصفراوي، لأنَّ أوردة هذه العناصر هي من مكوّنات الجهاز الوريدي البابي، الذي يمر بدايةً عبر الكبد.

بين الروافد الوريدية المذكورة أعلاه، تكون **الأوردة القطنية lumbar veins** فريدةً باتّصالاتها وجديرةً باهتمامٍ خاصٍّ. لا تنزح جميع الأوردة القطنية مباشرةً إلى الوريد الأجوف السفلي (الشكل 4.154) حيث:

- ينزح الوريد القطنيّ الخامس بشكل عام إلى الوريد الحَرقَفي القطني، والذي يرفد الوريد الحَرقَفي المشترك (الأصلي).
- ينزح الوريدان القطنيان الثالث والرابع عادةً إلى الوريد الأجوف السفلي.



الشكل 4.154 الأوردة القطنية.

- يمكن للوريدين القطنيين الأوّل والثاني أن يصبّا في الوريدين القطنيين الصاعدين.

الوريدان القطنيان الصاعدان ascending lumbar veins

هي قنواتٌ وريديةٌ طويلةٌ متفاغرةٌ تصل الوريد الحَرقَفي الأصلي والوريد الحَرقَفي القطني والأوردة القطنية مع الوريد الفرد والوريد نصف الفرد في الصدر (الشكل 4.154).

في حال انسداد الوريد الأجوف السفلي، تصبح الأوردة القطنية الصاعدة قنواتٍ رديفةً هامّةً بين القسمين العلوي والسفلي للجسم.

في العيادة In the clinic

مُرشِّح الوريد الأجوف السفلي Inferior vena cava filter

خُثار الأوردة العميقة هو حالةٌ قد تكون مميتةً حيث تتشكل جلطةٌ (خثرةٌ) في الجهاز الوريدي العميق للساقين وأوردة الحوض. وصف فيرشو Virchow أسباب تشكّل الخثرة على أنها نقصٌ في تدفّق الدم وشذوذٌ في مكونات الدم وشذوذاتٌ في جدار الوعاء. تتضمّن العوامل المؤهِّبة الشائعة الاستشفاء والجراحة وحبوب منع الحمل الفموية والتدخين والسفر جوّاً. تضمّ العوامل الأخرى شذوذات التخثّر (مثل عوز البروتين S والبروتين C).

قد يكون تشخيص خثار الأوردة العميقة صعباً، مع أعراضٍ تتضمّن انتفاخ القدم، وألماً وانزعاجاً في الربلة. كما قد تُكتشف بالمصادفة.

يخضع المرضى المشتبه وجود خثار الأوردة العميقة لديهم إلى تحليل دمٍ D-dimer، الذي يقيس مستويات ناتج تدرّك الليفين. إذا كان إيجابياً فذلك يدلّ على وجود ارتباطٍ قويٍّ مع خثار الأوردة العميقة.

تكون نتائج خثار الأوردة العميقة مُضاعفةً. قد تنزاح الخثرة أحياناً وتعبر إلى الجهاز الوريدي عبر الجانب الأيمن من القلب وإلى الشرايين الرئوية الرئيسة. إذا كان حجم الخثرات كبيراً، فسوف تعيق تدفّق الدم إلى الرئة وقد تسبّب موتاً فورياً. تتضمّن المضاعفات الثانوية تخرّباً في الجهاز الصّمامي الطبيعي في الساقين، والذي قد يسبّب عجزاً وريدياً وانتفاخ قدمٍ مزمنٍ مع تقرّحٍ.

علاج خثار الأوردة العميقة هو الوقاية. للوقاية من خثار الأوردة العميقة، يتحسّن المرضى من خلال إزالة جميع عوامل الخطر الممكنة. يمكن حقن الهيبارين تحت الجلدي وقد يرتدي المريض جوارب ضاغطةٍ لمنع الركود الوريديّ عندما يكون في المستشفى.

في حالاتٍ معيّنةٍ، من غير الممكن أن يتحسّن المريض بالعلاج الوقائي، وقد يكون من الضروري وضع مرشِّحٍ في الوريد الأجوف السفليّ يقوم بحبس الخثرات الكبيرة. تتمّ إزالته بعد انتهاء فترة الخطر.

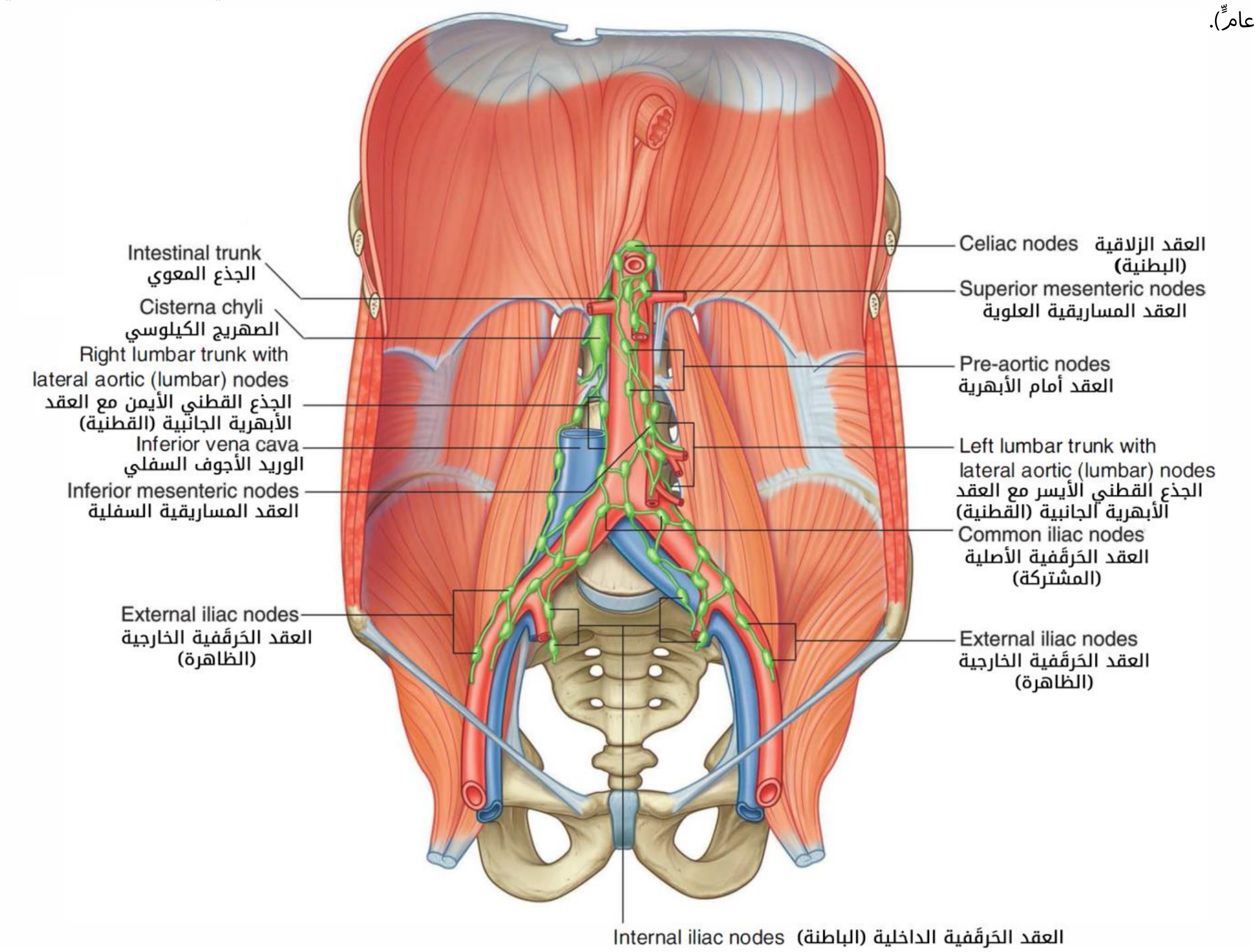
الجهاز اللِّمفي Lymphatic system

يلتقي النزح اللِّمفي من معظم المناطق والبِنى العميقة الواقعة أسفلَ الحجاب بشكلٍ أساسيٍّ في مجموعاتٍ من العقد والأوعية اللمفية المرافقة للأوعية الدموية الرئيسة في الناحية البطنية الخلفية (الشكل 4.155). ينزح معظم اللِّمف بعد ذلك إلى القناة الصدرية. القنوات اللمفية الرئيسة التي تنزح مناطق مختلفة من الجسم بشكلٍ عامٍّ مُلخّصةٌ في الجدول 4.4 (انظر أيضاً الفصل 1، راجع الصفحات 29-30، لمناقشة الأوعية اللمفية بشكلٍ عامٍّ).

العقد أمام الأبهرية والعقد الأبهرية الجانبية أو القطنية (العقد جانب الأبهرية)

Pre-aortic and lateral aortic or lumbar nodes (para-aortic nodes)

قرب تفرّع الأبهر، تندمج مجموعات الأوعية اللمفية المرتبطة بالشريانين والوريدين الحَرقَفيين الأصليّين (المشتركين)، وتمرّ عدّة مجموعاتٍ من الأوعية والعقد اللمفية المرتبطة بالأبهر البطني والوريد الأجوف السفلي



الشكل 4.155 الأوعية اللمفية البطنية.

الجدول 4.4 النزح اللمفي

الوعاء اللمفي	المنطقة المنزوحة
الجذع الوداجي الأيمن	الجانب الأيمن للرأس والعنق
الجذع الوداجي الأيسر	الجانب الأيسر للرأس والعنق
الجذع تحت التَّرقُوة الأيمن	الطرف العلوي الأيمن، المناطق السطحية لجدار الصدر وجدار البطن العلوي
الجذع تحت التَّرقُوة الأيسر	الطرف العلوي الأيسر، المناطق السطحية لجدار الصدر وجدار البطن العلوي
الجذع القصبي المَنصِفي الأيمن	الرئة والقصبات اليمنى والبِنى المَنصِفية وجدار الصدر
الجذع القصبي المَنصِفي الأيسر	الرئة والقصبات اليسرى والبِنى المَنصِفية وجدار الصدر
القناة الصدرية	الطرفان السفليان، جدران وأحشاء البطن، جدران وأحشاء الحوض، جدار الصدر

نحو الأعلى. من الممكن تقسيم هذه المجموعات إلى **عقدٍ أمام أبهريةٍ pre-aortic nodes**، وتقع أمام الأبهر البطني، و**عقدٍ أبهريةٍ جانبيةٍ يمنى ويسرى right and left lateral aortic** أو **عقدٍ قطنيةٍ lumbar nodes (عقدٍ جانب أبهريةٍ para-aortic nodes)**، وهي متوضّعة على جانبي الأبهر البطني (الشكل 4.155).

عندما تمرّ هذه المجموعات من الأوعية اللمفية عبر الناحية البطنية الخلفية، تستمرّ بجمع اللمف من عدّة بِنى. وتتلقّى العقد اللمفية الأبهرية الجانبية أو القطنية (العقد جانب الأبهرية) الأوعية اللمفية من جدار الجسم والكليتين والغدّتين الكُظْريتين والخصيتين أو المبيضين.

تنتظم العقد أمام الأبهرية حول الفروع الأمامية الثلاثة للأبهر البطني التي تُروّي القسم البطني للسبيل الهضمي، بالإضافة للطِّحال والبنكرياس (المعثكلة) والحويصل الصفراوي والكبد. تُقسَم إلى عقدٍ زلاقيةٍ ومساريقيةٍ علويةٍ ومساريقيةٍ سفليةٍ، وتتلقّى اللِّمف من الأعضاء المروّاة بالشرايين ذات الأسماء المشابهة.

تشكّل العقد الأبهرية الجانبية أو القطنية أخيراً الجذعين القطنيّين الأيمن والأيسر، بينما تشكّل العقد أمام الأبهرية الجذع المعوي (الشكل 4.155). تلتقي هذه الجذوع وتشكّل مَقرَناً يظهر أحياناً بشكل توسّعٍ كيسيٍّ (الصِّهريج الكيلوسي). يكون مَقرَن الجذوع اللمفية خلف الجانب الأيمن من الأبهر البطني وأمام أجسام الفِقْرات ق1 وق2. يمثّل بداية القناة الصدرية.

في العيادة In The Clinic

جراحة العقد اللمفية خلف الصفاق

Retroperitoneal lymph node surgery

من منظورٍ سريريٍّ، تُرتَّب العقد اللمفية خلف الصفاق (البريتوان) في مجموعتين. تنزح مجموعة العقد اللمفية أمام الأبهرية اللمف من بِنى الخطّ الناصف الجنيني، كالكبد والأمعاء والبنكرياس. تنزح مجموعة العقد اللمفية جانب الأبهرية (العقد الأبهرية الجانبية أو القطنية)، الموجودة على جانبي الأبهر اللمفَ من البِنى ثنائية الجانب، كالكليتين والغدّتين الكُظْريتين. وتنزح العناصر المشتقّة جنينياً من جدار البطن الخلفي اللمفَ إلى هذه العقد أيضاً. تتضمّن هذه الأعضاء المبيضين والخُصيتين (نشير هنا إلى أنّ الخصيتين لا تنزحان اللِّمفَ إلى المناطق الأُربية).

يتبع النزح اللمفي بشكلٍ عامٍّ مساراتٍ متوقّعةً معياريةً، وتحدث سبلٌ بديلةٌ للنزح اللمفي عند وجود مرض.

توجد عدّة أسبابٍ لتضخّم العقد اللمفية خلف الصفاق. عند الشخص البالغ، تشكّل العقد اللمفية المتضخّمة بشدّةٍ علامةً للورم اللمفي (اللمفومة)، ويُلاحظ التضخّم الأصغر للعقد اللمفية عند وجود إنتانٍ و نقائلَ خبيثة لورمٍ ما (مثال، سرطان القولون).

يعتمد علاج اعتلال العقد اللمفية الخبيث على عدّة عوامل، تشمل موقع الورم الأوّلي (مثال، الأمعاء) ونمط الخلية النسيجي. عادةً، يتمّ استئصال الورم الأوّلي جراحياً ويُعالج انتشار العقد اللمفية وانتشار النقائل إلى الأعضاء (مثال، إلى الكبد والرئتين) غالباً بالعلاج الكيميائي والعلاج بالأشعّة.

قد يُعتبَر استئصال العقد اللمفية خلف الصفاق مناسباً في حالاتٍ معيّنةٍ (مثال، في سرطان الخُصية).

تتضمّن المقاربة الجراحية لاستئصال العقد اللمفية خلف الصفاق شقّاً جانبياً مجاوراً للخطّ الناصف في خطّ منتصف الترقوة. تُفتحُ الطبقات الثلاث للجدار البطني الأمامي الجانبي (المائلة الخارجية، المائلة الداخلية، والمستعرضة البطنية) وتُقطع اللّفافة المستعرضة. البِنية التالية التي يراها الجرّاح هي الصفاق الجداري. عوضاً عن دخول الصفاق الجداري، وهو إجراءٌ معياريٌّ لمعظم العمليات الجراحية داخل البطن، يدفع الجرّاح الصفاق الجداري بلطفٍ باتجاه الخطّ الناصف، وهذا يحرّك المحتويات داخل البطن ويسمح برؤيةٍ واضحةٍ للبِنى خلف الصفاق (البريتوان). على الجانب الأيسر، تظهر مجموعة العقد اللمفية جانب الأبهرية بسهولة، مع رؤيةٍ واضحةٍ للأبهر البطني والكلية. على الجانب الأيمن، يظهر الوريد الأجوف السفلي الذي يجب إبعاده للوصول إلى سلسلة العقد اللمفية جانب الأبهرية اليمنى.

عملية تسليخ العقد اللمفية خلف الصفاق شديدة التحمُّل ولا تتضمّن مشاكل دخول الجوف الصفاقي (البريتواني) (مثال، علوصٌ شلليٌّ). لسوء الحظّ، أحد مضاعفات الشقّ العمودي في خطّ منتصف الترقوة هو انقسام تعصيب العصب القِطعي للعضلة البطنية المستقيمة. هذا يسبّب ضموراً عضلياً وعدمَ تناظرٍ في الجدار البطني الأمامي.

الجهاز العصبي في المنطقة البطنية الخلفية

Nervous system in the posterior abdominal region

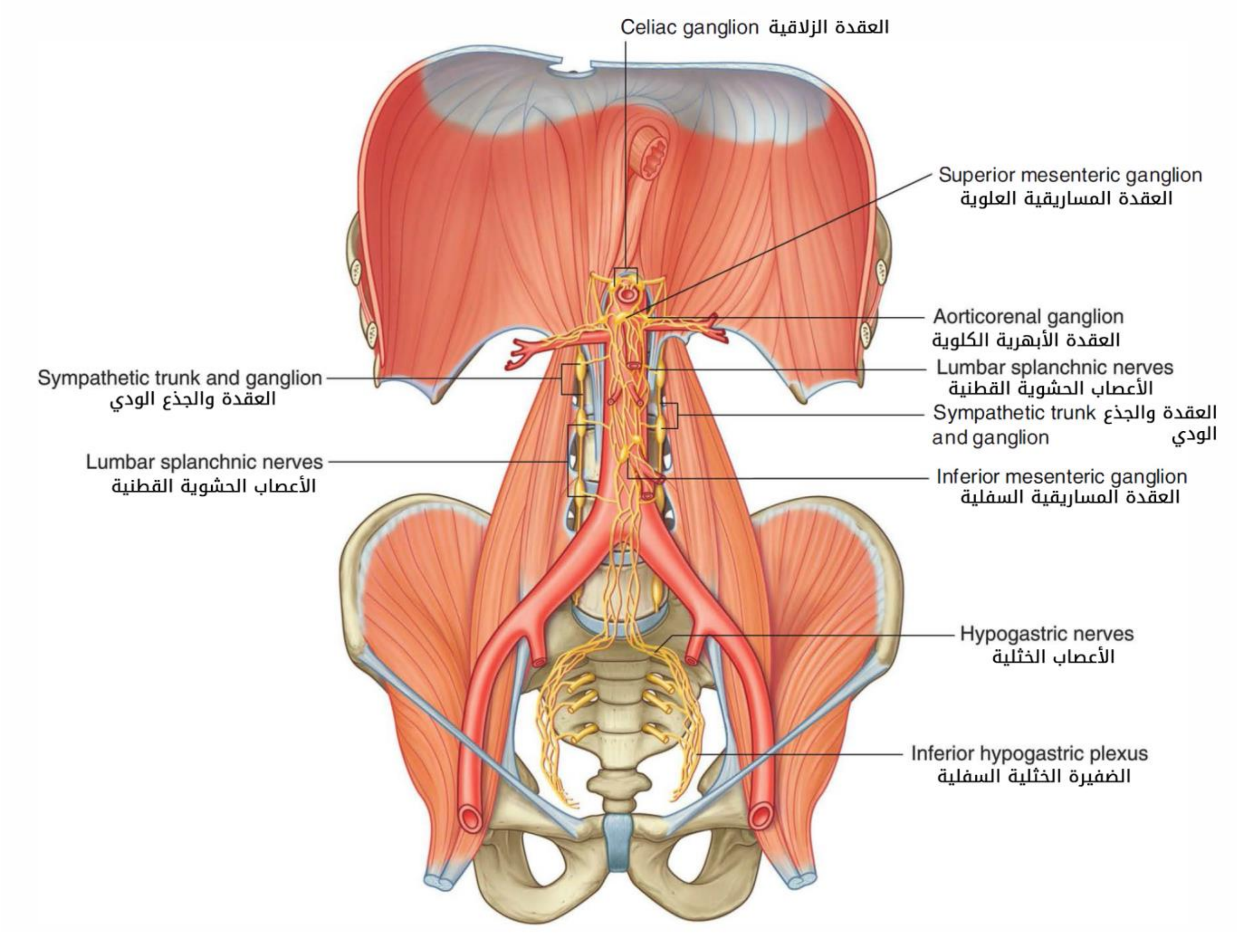
توجد عدّة عناصر هامّةٍ للجهاز العصبي في المنطقة البطنية الخلفية. تتضمّن الجذعين الوديّين والأعصاب الحشوية المرتبطة بها، ضفيرة الأعصاب والعقد المرتبطة بالأبهر البطني، والضفيرة العصبية القطنية.

الجذعان الوديان والأعصاب الحشوية

Sympathetic trunks and splanchnic nerves

يمرّ الجذعان الوديان عبر المنطقة البطنية الخلفية أمام وجانب الأجسام الفقْرية القطنية، قبل متابعتها عبر الطنَف العَجُزي وداخل التجويف الحوضي (الشكل 4.156). تُشاهَد مناطق بارزةٌ صغيرةٌ على طول مسارها تمثّل مجموعاتٍ من أجسام خلايا عصبيةٍ—بشكلٍ أساسيٍّ أجسام خلايا عصبيةٍ بعد عقديةٍ—التي تتوضّع خارج الجهاز العصبي المركزيّ. هي عبارةٌ عن عقدٍ جانب فِقْريةٍ ودّيةٍ. يوجد عادةً أربع عقدٍ على امتداد الجذعين الوديّين في المنطقة البطنيّة الخلفيّة.

توجد أيضاً أعصابٌ حشويةٌ قطنيّةٌ مرتبطةٌ بالجذعين الوديّين في الناحية البطنية الخلفية (الشكل 4.156). تمرّ عناصر الجهاز العصبي هذه من الجذعين الوديّين إلى ضفيرة الأعصاب والعقد المرتبطة بالأبهر البطني. يحمل عادةً اثنان إلى أربعة أعصابٍ حشويةٍ قطنيةٍ أليافاً وديةً قبل عقديةٍ وأليافاً واردةً حشويةً.



الشكل 4.156 الجذعان الوديان ومرورهما في الناحية البطنية الخلفية.

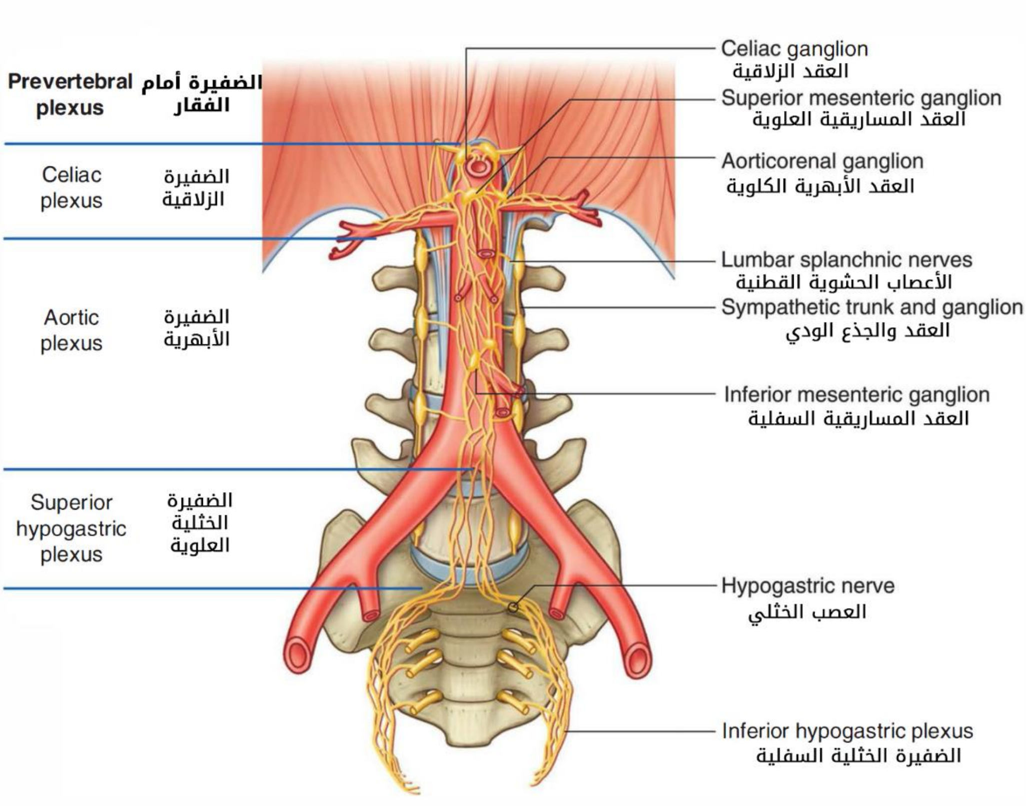
العقد والضفيرة أمام الفَقار البطنيّة

Abdominal prevertebral plexus and ganglia

الضفيرة أمام الفَقار البطنية هي شبكةٌ من أليافٍ عصبيةٍ تحيط بالأبهر البطني. تمتدّ من الفرجة الأبهرية للحجاب حتّى تشعّب الأبهر إلى الشريانين الحَرقَفيين الأصليين الأيمن والأيسر. تُقسَم على طول مسارها إلى أجزاءٍ أصغر، تُسمّى الضفائر (الشكل 4.157):

بدءاً من الحجاب وباتجاه الأسفل، يُشار إلى تجمّع الألياف العصبية الأوّل بالضفيرة البطنية (الزلاقية)—يتضمّن هذا الانقسام أليافاً عصبيةً مرتبطةً بجذور الجذع البطني (الزلاقي) والشريان المساريقي العلوي.

- بالمتابعة نحو الأسفل، ضفيرة الألياف العصبية الممتدّة من أسفل الشريان المساريقي العلوي تماماً وحتى تشعّب الأبهر هي الضفيرة الأبهرية البطنية (الشكل 4.157).
- عند تشعّب الأبهر البطني، تستمر الضفيرة أمام الفَقار البطنية نحو الأسفل باسم الضفيرة الخثلية العلوية.



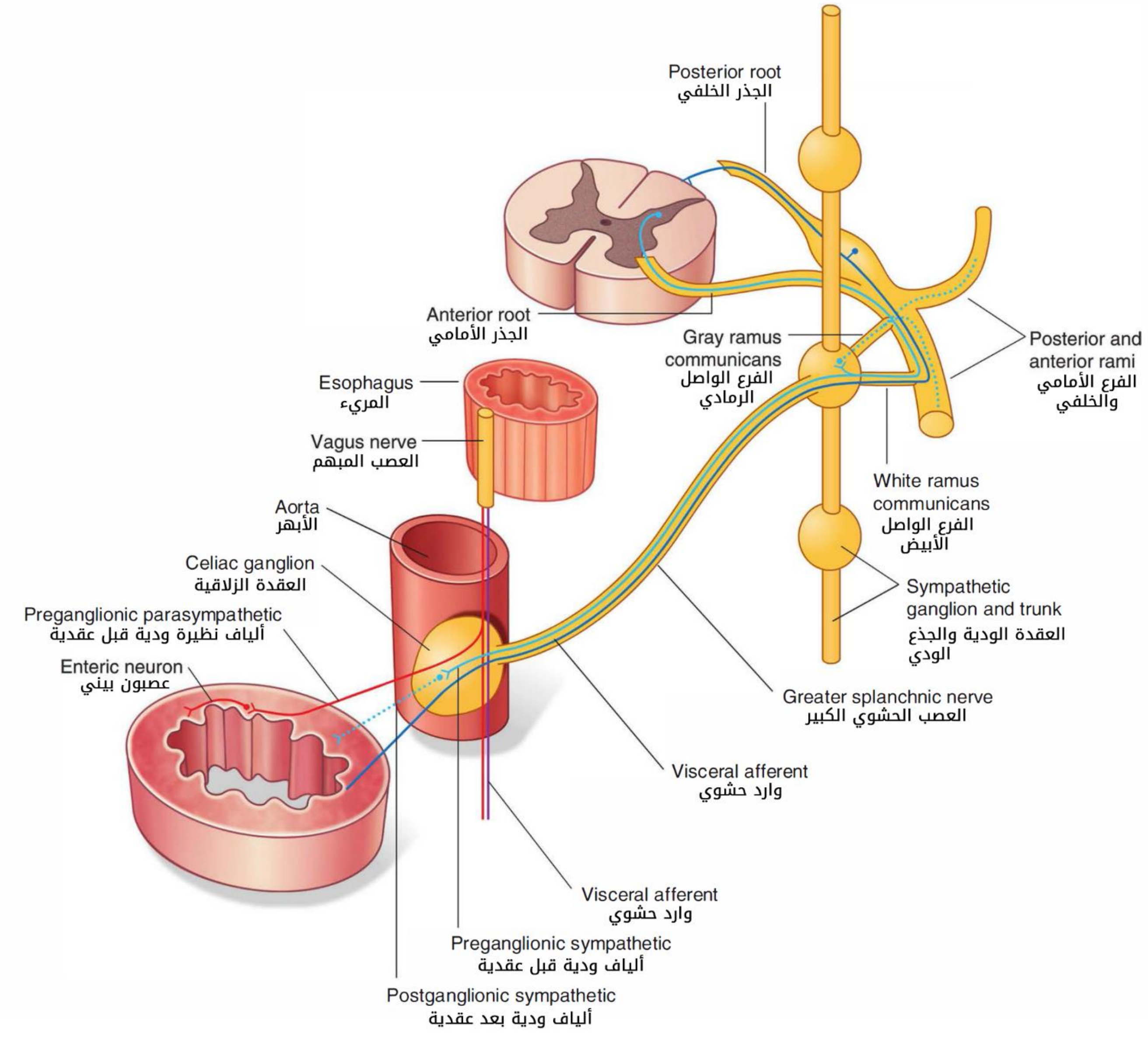
الشكل 4.157 العقد والضفيرة أمام الفَقار في الناحية البطنية الخلفية.

تمثّل الضفيرة أمام الفَقار البطنيّة على كامل طولها قناةً لـِ:

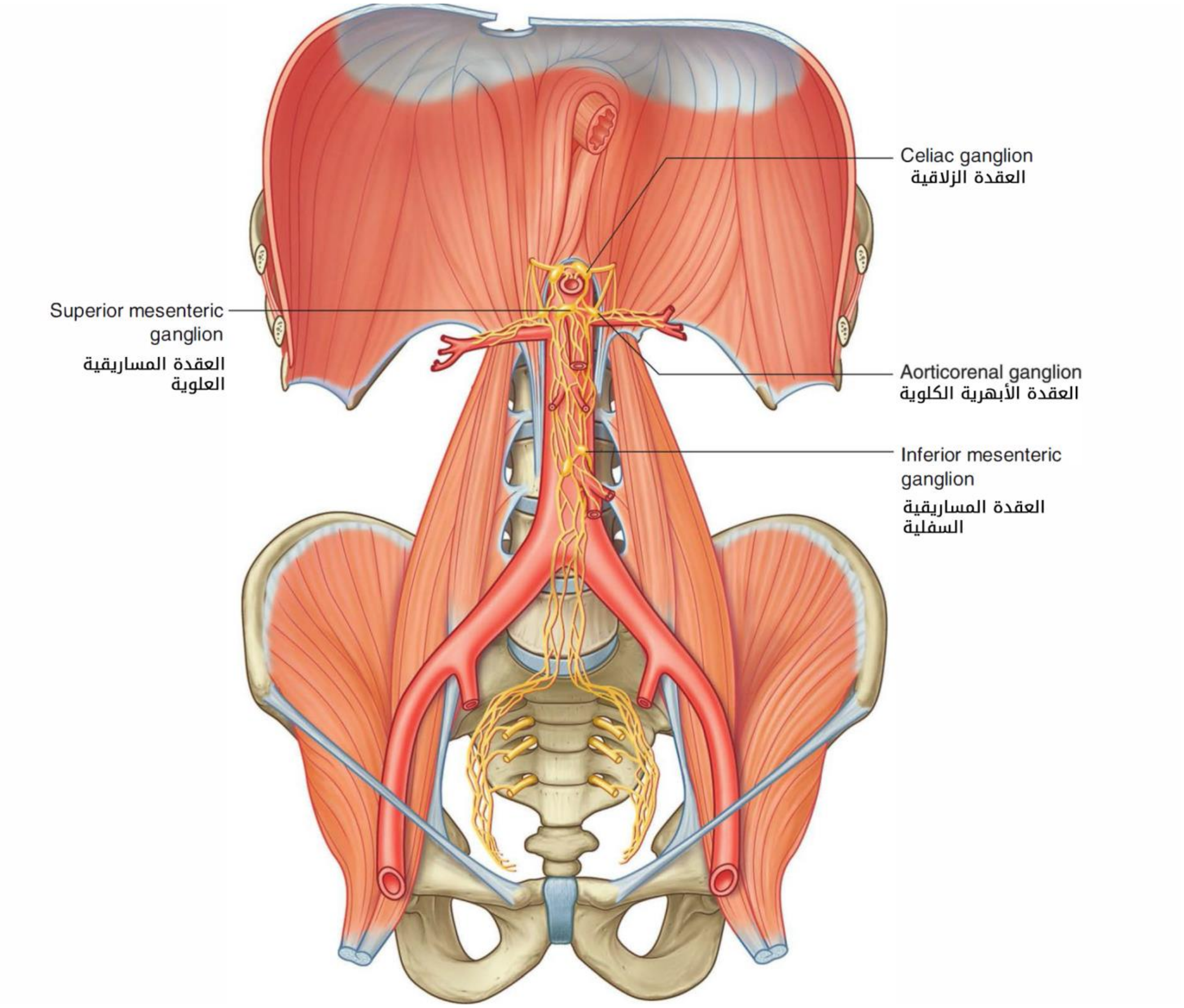
- أليافٍ واردةٍ حشويةٍ ووديةٍ قبل عقديةٍ من الأعصاب الحشوية الصدرية والقطنية.
- أليافٍ واردةٍ حشويةٍ ونظيرة وديةٍ قبل عقديةٍ من العصب المبهم [X].
- أليافٍ نظيرة وديةٍ قبل عقديةٍ من الأعصاب الحشوية الحوضية (الشكل 4.158).

ترافق الضفيرةَ أمام الفَقار البطنية كتلٌ من نسيجٍ عصبيٍّ (**العقد أمام الفَقار prevertebral ganglia**)، وهي عبارةٌ عن مجموعاتٍ من أجسام خلايا عصبيةٍ وديةٍ بعد عقديةٍ في تجمّعاتٍ واضحةٍ على امتداد الضفيرة أمام الفَقار البطنية؛ تسمّى عادةً باسم أقرب فرعٍ للأبهر البطني. لذلك يُشار إليها بالعقد **البطنية (الزلاقية) celiac** و**المساريقية العلوية superior mesenteric** و**الأبهرية الكلوية aorticorenal** و**المساريقية السفلية inferior mesenteric** (الشكل 4.159). تلعب هذه البِنى إضافةً إلى الضفيرة أمام الفَقار البطنية دوراً هامّاً في تعصيب الأحشاء البطنية.

أماكن شائعةٌ للألم الرجيع من الأحشاء البطنية ومن القلب محدّدةٌ في الجدول 4.5.



الشكل 4.158 الألياف العصبية المارّة عبر العقد والضفيرة أمام الفَقار.



الشكل 4.159 العقد أمام الفَقار المرتبطة بالضفيرة أمام الفَقار.

الجدول 4.5 سُبل الألم الرجيع (الوارد الحشوي)

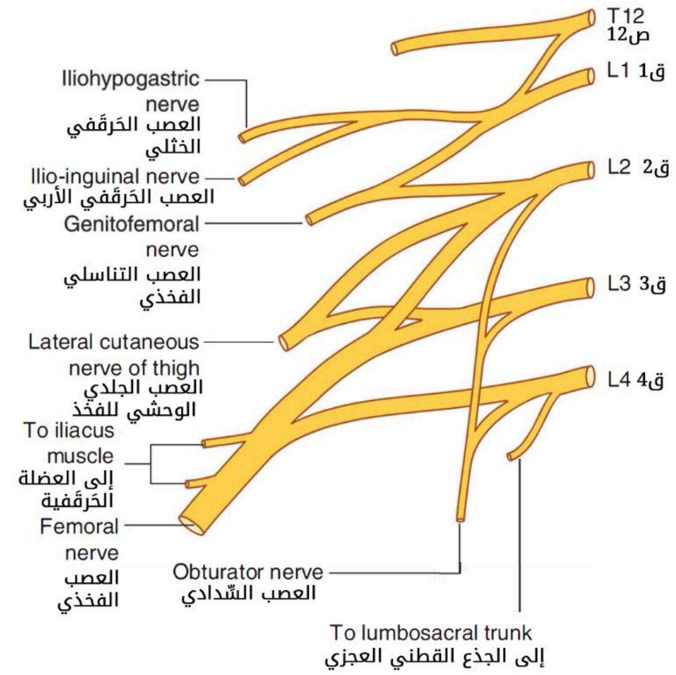
العضو	السبيل الوارد	مستوى الحبل الشوكي	منطقة الإحالة
القلب	الأعصاب الحشوية الصدرية	ص1 إلى ص4	أعلى الصدر وإنسي الذراع
المِعى الأمامي (الأعضاء المروّاة بالجذع الزلاقي)	العصب الحشوي الكبير	ص5 إلى ص9 (أو ص10)	أسفل الصدر والناحية الشرسوفية
المِعى المتوسط (الأعضاء المروّاة بالشريان المساريقي العلوي)	العصب الحشوي الصغير	ص9، ص10 (أو ص10،ص11)	الناحية السرية
الكليتان وأعلى الحالب	العصب الحشوي الأصغر	ص12	الخاصرتان (الناحيتان الوحشيتان)
المِعى الخلفي (الأعضاء المرواة بالشريان المساريقي السفلي) وأسفل الحالب	الأعصاب الحشوية القطنية	ق1، ق2	الناحية العانية، وحشي وأمام الفخذ، والناحية الأُربية

الضفيرة القطنية Lumbar plexus

تشكّل الضفيرة القطنية من الفروع الأمامية للأعصاب من ق1 إلى ق3 ومعظم الفرع الأمامي ل ق4 (الشكل 4.160 والجدول 4.6). تتلقّى أيضاً مساهمةً من العصب ص12 (تحت الضلعي).

تضمّ فروع الضفيرة القطنية الأعصاب الحَرْقَفي الخثلي والحَرْقَفي الأُربي والتناسلي الفخذي والعصب الجلدي الوحشي للفَخِذ والعصبين الفخذي والسِّدادي. تتشكّل الضفيرة القطنية في مادّة العضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) أمام مكان اتصالها مع النواتئ المُستعرضة للفِقْرات القطنية (الشكل 4.161). بناءً على ذلك، تنشأ فروعٌ متنوّعةٌ تترتّب بالنسبة للعضلة القطنية الكبيرة:

- أمامها—العصب التناسلي الفخذي.
- إنسيّها—العصب السِّدادي.
- وحشيّها—الأعصاب الحَرْقَفي الخثلي والحَرْقَفي الأُرْبي والفَخِذي والعصب الجلدي الوحشي للفَخِذ.



الشكل 4.160 الضفيرة القطنية.

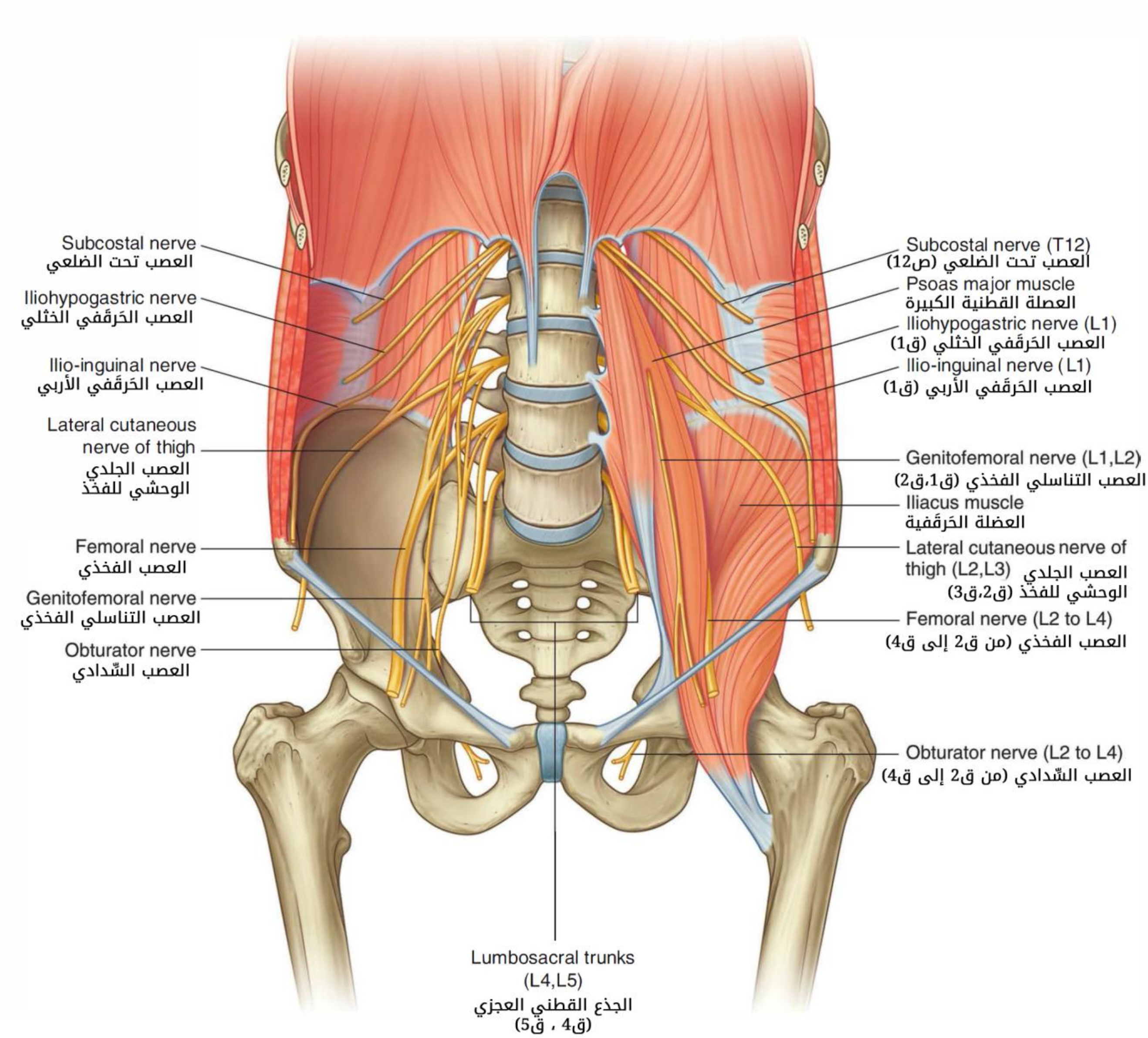
العصبان الحَرْقَفي الخثلي والحَرْقَفي الأُرْبي (ق1)

Iliohypogastric and ilio-inguinal nerves (L1)

ينشأ العصبان الحَرْقَفي الخثلي والحَرْقَفي الأُرْبي كجذعٍ مفردٍ من الفرع الأمامي للعصب ق1 (الشكل 4.160). ينقسم هذا الجذع المفرد إلى العصبين الحَرْقَفي الخثلي والحَرْقَفي الأُربي إمّا قبل انبثاقه من الحافّة الوحشية للعضلة القطنية الكبيرة أو بعده بمسافةٍ وجيزةٍ.

الجدول 4.6 فروع الضفيرة القطنية

الفرع	المنشأ	الشدف النخاعية	العمل: محرك	العمل: حسّي
الحَرْقَفي الخثلي	الفرع الأمامي ق1	ق1	العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) والبطنية المستعرضة	الجلد الأَلوي الخلفي الوحشي وجلد الناحية العانية
الحَرْقَفي الأُربي	الفرع الأمامي ق1	ق1	العضلة المائلة الداخلية والبطنية المُستعرضة	جلد الفخذ العلوي الإنسي وإمّا الجلد فوق جذر القضيب والصفَن الأمامي أو جبل العانة والشفر الكبير
التناسلي الفخذي	الفرعان الأماميان ق1 وق2	ق1، ق2	فرعٌ تناسليٌّ—العضلة المشمّرية عند الذكر	فرعٌ تناسليٌّ—جلد والصفن الأمامي أو جبل العانة والشُّفْر الكبير؛ فرعٌ فخذيٌّ—جلد الفخذ العلوي الأمامي
الجلدي الوحشي للفخذ	الفرعان الأماميان ق2 وق3	ق2، ق3		جلد الفخذ الأمامي والوحشي حتّى الركبة
السّدادي	الفروع الأمامية ق2 إلى ق4	ق2 إلى ق4	السّدادية الخارجية (المسدّة الظاهرة) والمشطية وعضلات المسكن الإنسي للفخذ	الجلد في الناحية الإنسية للفخذ
الفخذي	الفروع الأمامية ق2 إلى ق4	ق2 إلى ق4	الحَرْقَفية والمشطية وعضلات المسكن الأمامي للفخذ	جلد الفخذ الأمامي والسطح الإنسي للساق



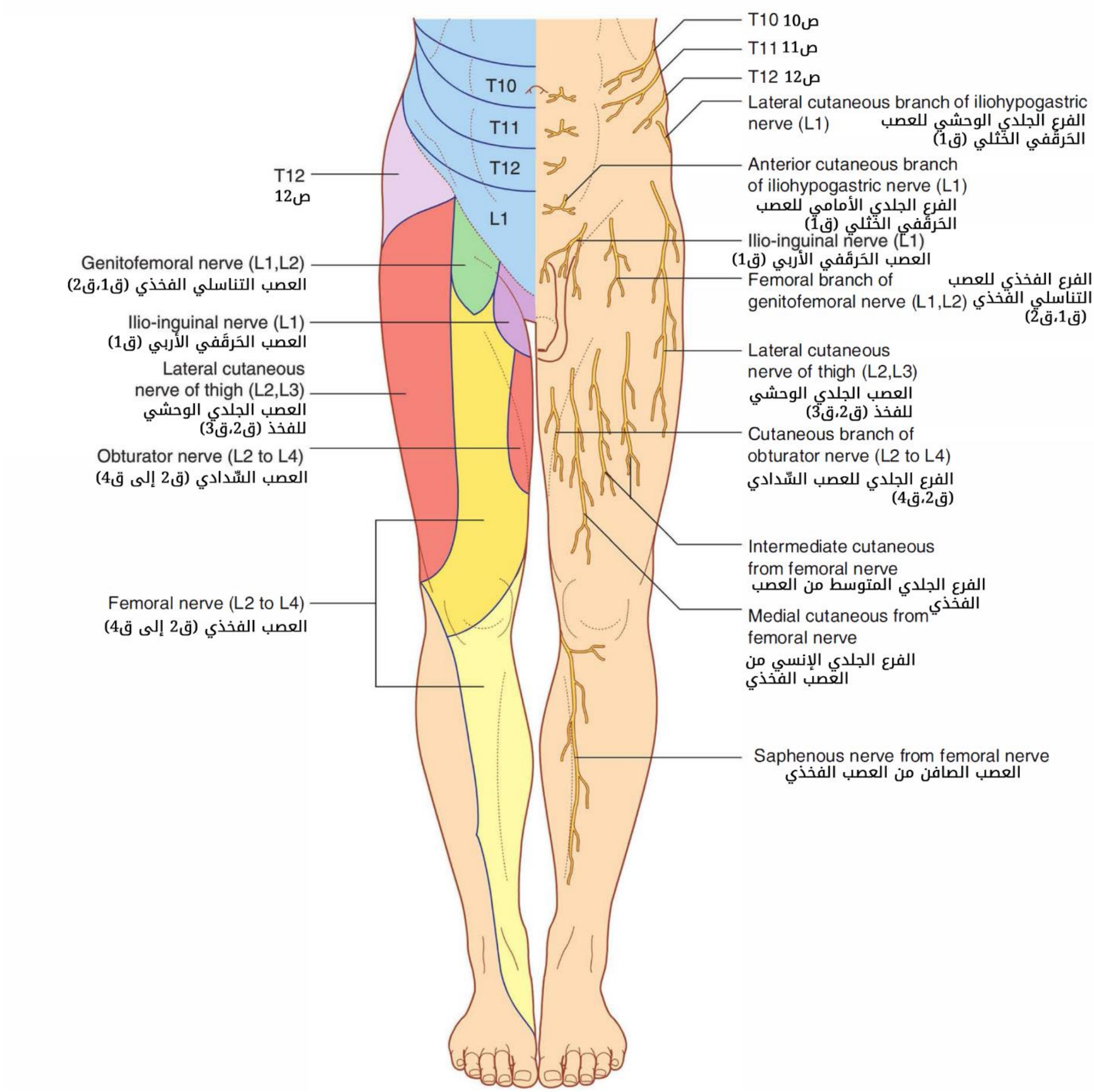
الشكل 4.161 االضفيرة القطنية في الناحية البطنية الخلفية.

العصب الحَرْقَفي الخثلي Iliohypogastric nerve

يعبر **العصب الحَرْقَفي الخثلي Iliohypogastric nerve** فوق السطح الأمامي للعضلة المربّعة القطنية، خلف الكلية. يثقب العضلة المُستعرضة البطنية ويستمر إلى الأمام حول الجسم بين العضلتين المُستعرضة البطنية والمائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة). يثقب **فرعٌ جلديٌّ وحشيٌّ lateral cutaneous branch** العضلتين المائلتين الداخلية والخارجية فوق العُرف الحَرْقَفي ليعصّب الجلد الأَلوي الخلفي الوحشي (الشكل 4.162). الجزء المتبقّي من العصب الحَرْقَفي الخثلي (**الفرع الجلدي الأمامي anterior cutaneous branch**) يستمرُّ نحو الأمام ليثقب العضلة المائِلَة الداخلية (المنحرفة الباطنة) إنسي الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية مباشرةً ثم يستمرّ نحو الأسفل باتّجاهٍ إنسيٍّ ومائلٍ. يصبح جلدياً فوق الحلقة الأُرْبية السطحية مباشرةً، يتفرّع في جلد منطقة العانة بعد ثقبه لسِفاق العضلة المائلة الخارجية (الشكل 4.162). كما يقوم خلال مساره بتزويد المجموع العضلي البطني بفروعٍ معصّبةٍ.

العصب الحَرْقَفي الأُرْبي ilio-inguinal nerve

العصب الحَرْقَفي الأُرْبي أصغر من العصب الحَرْقَفي الخثلي ويكون إلى الأسفل منه عند عبوره العضلة المربعة القطنية.



الشكل 4.162 التوزّعات الجلدية لأعصاب الضفيرة القطنية.

مساره أكثر ميلاناً من مسار العصب الحَرْقَفي الخثلي، وعادةً ما يعبر خلال مسيره نحو العرف الحَرْقَفي جزءاً من العضلة الحَرْقَفية. يثقب العضلة المُستعرضة البطنية بالقرب من النهاية الأمامية للعرف الحَرْقَفي ومن ثمّ يثقب العضلة المائلة الداخلية ويدخل النفق الأُرْبي.

ينبثق العصب الحَرْقَفي الأُرْبي عبر الحلقة الأربية السطحية مرافقاً الحبل المنوي، ويؤمّن تعصيباً جلدياً للفخذ العلوي الإنسي وجذر القضيب والسطح الأمامي للصفَن عند الرجال، أو جبل العانة والشُّفر الكبير عند النساء (الشكل 4.162). كما يقوم خلال مساره بتزويد المجموع العضلي البطني بفروعٍ معصّبة.

العصب التناسلي الفخذي (ق1 وق2)

Genitofemoral nerve (Ll and L2)

ينشأ العصب التناسلي الفخذي من الفروع الأمامية للعصبين ق1 وق2 (الشكل 4.160). يمرّ نحو الأسفل في مادّة العضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) حتّى يظهر على السطح الأمامي للقطنية الكبيرة. ينزل بعد ذلك على سطح العضلة متوضّعاً خلف الصفاق (البريتوان) مارّاً خلف الحالب. ينقسم أخيراً إلى فرعٍ تناسليٍّ وفرعٍ فخذيٍّ.

يستمر **الفرع التناسلي genital branch** نحو الأسفل ويدخل النفق الأُربي عبر الحلقة الأربية العميقة. يستمرّ عبر النفق و:

- عند الرجال، يعصّب العضلة المشمِّرية وينتهي في الجلد في الجزء العلوي الأمامي للصفن.
- عند النساء، يرافق الرباط المدوّر للرحم وينتهي في الجلد في جبل العانة والشُّفر الكبير.

ينزل **الفرع الفخذي femoral branch** على الجانب الوحشي للشريان الحَرْقَفي الخارجي (الظاهر) ويعبر خلف الرباط الأربي ليدخل الغمد الفخذي وحشي الشريان الفخذي. يثقب الطبقة الأمامية للغمد الفخذي واللفافة الفخذية العريضة ليعصّب الجلد العلوي الأمامي للفخذ (الشكل 4.162).

العصب الجلدي الوحشي للفخذ (ق2 وق3)

Lateral cutaneous nerve of thigh

ينشأ العصب الجلدي الوحشي للفخذ من الفروع الأمامية للأعصاب ق2 وق3 (الشكل 4.160). ينبثق من الحافّة الوحشية للعضلة القطنية الكبيرة (البسواس الكبيرة) وينزل فوق العضلة الحَرْقَفية بشكلٍ مائلٍ باتّجاه الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية (الشكل 4.162). يعبر خلف الرباط الأُرْبي ويدخل الفخذ.

يعصّب العصب الجلدي الوحشي للفخذ جلد الفخذ الأمامي والوحشي حتّى مستوى الركّبة (الشكل 4.162).

العصب السِّدادي (ق2 إلى ق4)

Obturator nerve (L2 to L4)

ينشأ العصب السِّدادي من الفروع الأمامية للأعصاب ق2 إلى ق4 (الشكل 4.160). ينزل في العضلة القطنية الكبيرة وينبثق من جانبها الإنسي بجانب حافّة الحوض العلوية (الشكل 4.161).

يستمرّ العصب السِّدادي خلف الأوعية الحَرْقَفية الأصلية (المشتركة)، ويعبر فوق الجدار الوحشي للتجويف الحوضي، ويدخل النفقَ السِّدادي حيث يمكّنه ذلك من الوصول إلى المسكن الإنسي للفخذ.

ينقسم العصب السِّدادي في منطقة النفق السِّدادي إلى فرعين أماميٍّ وخلفيٍّ. ينفصل الفرعان عند دخولهما المسكن الإنسي للفخذ بواسطة العضلتين السِّدادية الخارجية (الظاهرة) والمقرّبة القصيرة. يعطي هذان الفرعان خلال مسيرهما ضمن المسكن الإنسي:

- فروعاً مَفصِليةً لمفصِل الورك.
- فروعاً عضليةً للعضلات السِّدادية الخارجية (الظاهرة) والمشطية والمقرّبة الطويلة والرشيقة والمقرّبة القصيرة والمقرّبة الكبيرة.
- فروعاً جلديةً للناحية الإنسية للفخذ.
- بالمشاركة مع العصب الصافن فروعاً جلديةً إلى الناحية الإنسية للجزء العلوي من الساق وفروعاً مفصليةً إلى مَفصِل الركبة (الشكل 4.162).

العصب الفخذي (ق2 إلى ق4)

Femoral nerve (L2 to L4)

ينشأ العصب الفَخِذي من الفروع الأمامية للأعصاب ق2 إلى ق4 (الشكل 4.160). ينزل ضمن مادّة العضلة القطنية الكبيرة، وينبثق من الحافّة السفلية الوحشية لها (الشكل 4.161). يتوضّع العصب الفخذي أثناء متابعة نزوله بين الحافّة الوحشية للعضلة القطنية الكبيرة والسطح الأمامي للعضلة الحَرْقَفية. يكون العصب إلى العمق من اللفافة الحَرْقَفية ووحشي الشريان الفخذي عند مروره خلف الرباط الأُرْبي ودخوله المسكنَ الأمامي للفخذ. ينقسم مباشرةً عند دخوله الفخذ إلى فروعٍ متعددةٍ.

تضمُّ الفروع الجلدية للعصب الفخذي:

- عصبين إنسي ومتوسّط يعصّبان جلد السطح الأمامي للفخذ.
- العصب الصافن الذي يعصّب الجلد على السطح الإنسي للساق (الشكل 4.162).

تعصّب الفروع العضلية العضلاتِ الحَرْقَفية والمشطية والخيّاطية والمستقيمة الفخذية والمتّسعة الإنسية والمتّسعة المتوسّطة والمتّسعة الوحشية. تعصّب الفروع المفصِلية مفصليّ الورك والركبة.

التشريح السطحي Surface anatomy

التشريح السطحي للبطن Abdomen surface anatomy

تصوُّر موضع أحشاء البطن ضروريٌّ للفحص الطبي. يمكن الشعور ببعض هذه الأحشاء أو أجزاءٍ منها بالجسّ عبر جدار البطن. يمكن للملامح السطحية أن تستخدم لتقدير مواضع البِنى العميقة.

تعريف الإسقاط السطحي للبطن
Defining the surface projection of the abdomen

يمكن استخدام المعالم المجسوسة الرئيسة لتحديد مجال امتداد البطن على سطح الجسم. هذه المعالم هي:

- الحافّة الضلعية في الأعلى.
- الحُديبة العانية والشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية والعرف الحَرْقَفي في الأسفل (الشكل 4.163).

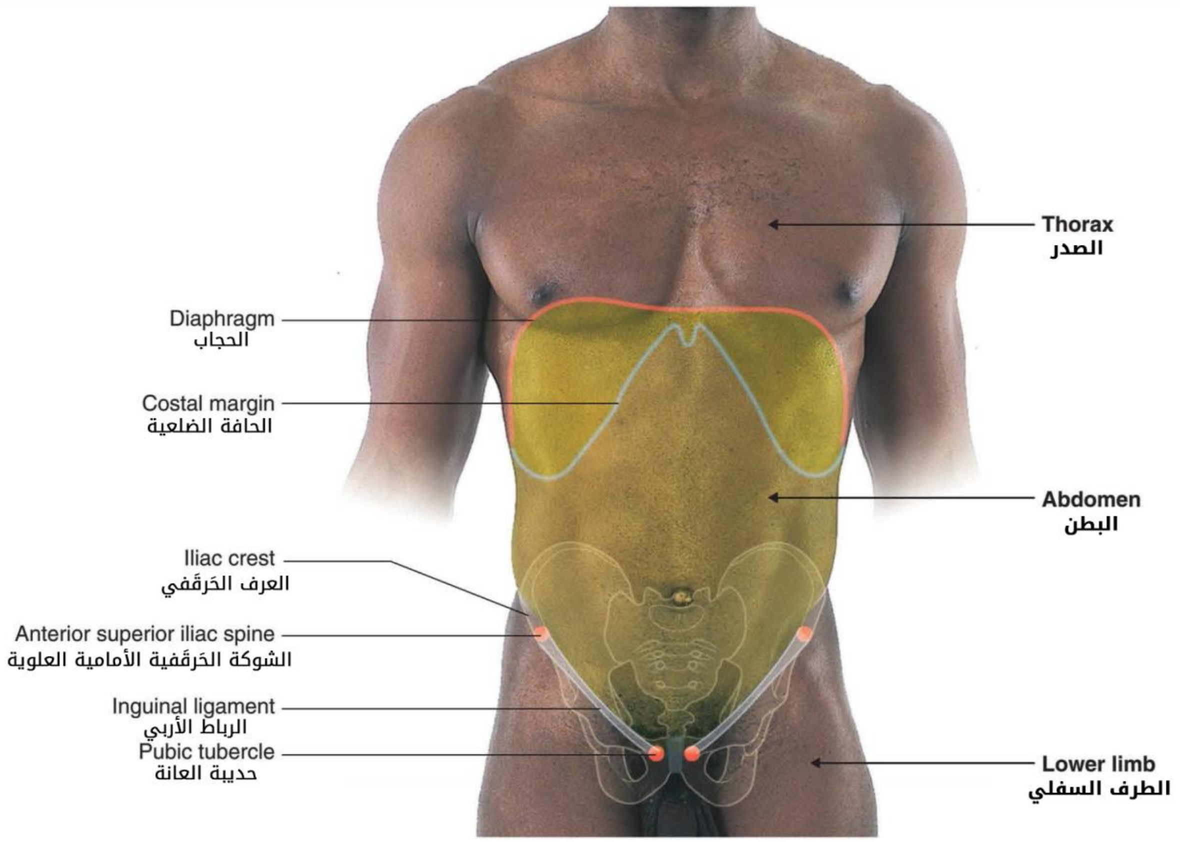
تكون الحافّة الضلعية قابلةً للجسّ بسهولةٍ وتفصل جدار البطن عن جدار الصدر.

تتحدَّد منطقة الرباط الأربي بخطٍّ يصل بين الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية والحُديبة العانية، حيث يفصل الرباط الأربي بين جدار البطن الأمامي في الأعلى عن ناحية الفخذ للطرف السفلي في الأسفل.

يفصل العرف الحَرْقَفي جدار البطن الخلفي الوحشي عن المنطقة الأَلوية للطرف السفلي.

يبرز الجزء العلوي للجوف البطني فوق الحافّة الضلعية وصولاً للحجاب، وبناءً على ذلك تُحمى الأحشاء البطنية في هذه المنطقة بواسطة جدار الصدر.

يختلف مستوى الحجاب خلال دورة التنفس، إذ يمكن أن تصل قبّة الحجاب في اليمين خلال الشهيق القسري إلى مستوى الغضروف الضلعي الرابع.



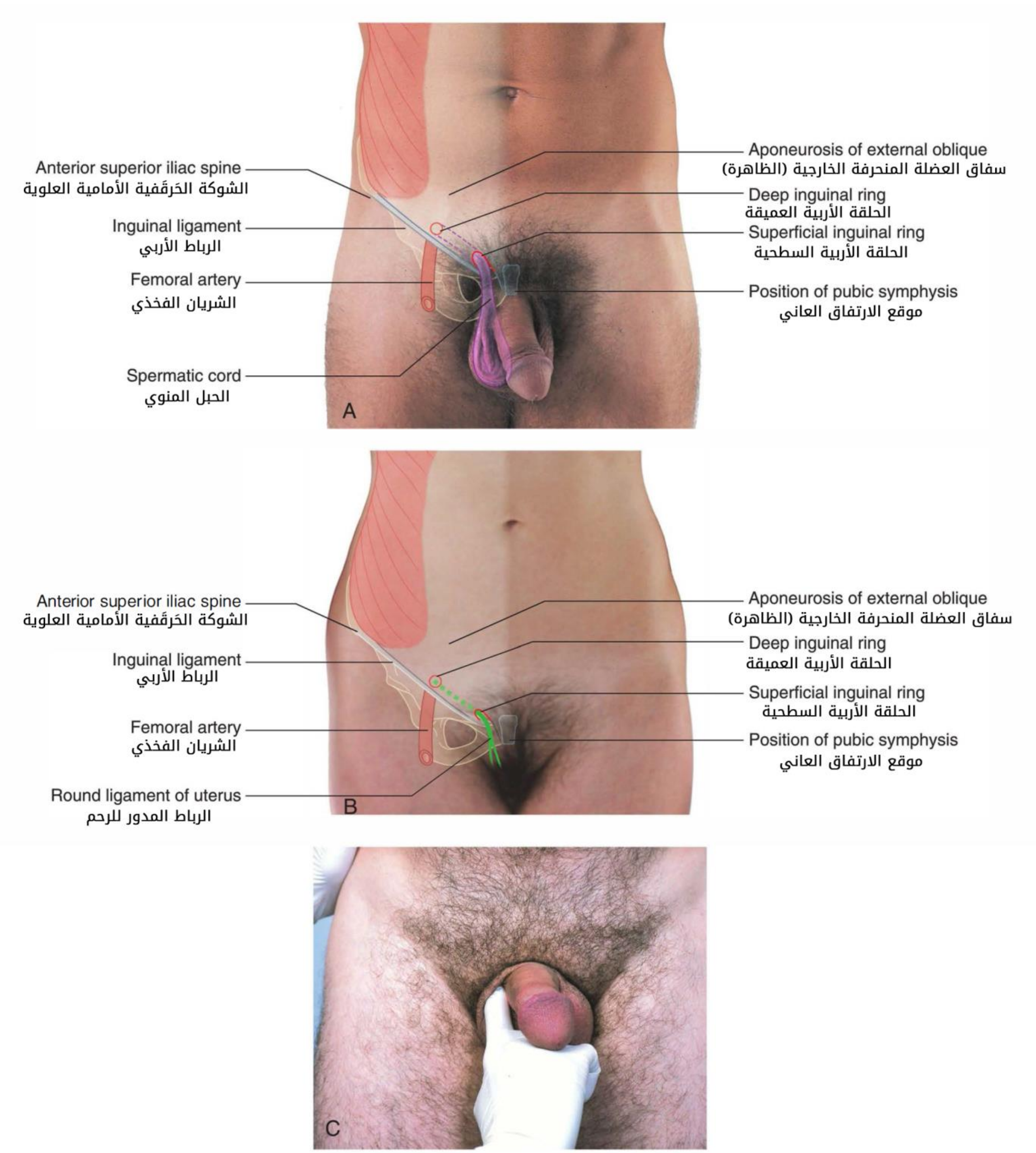
الشكل 4.163 منظرٌ أماميٌّ للناحية البطنية عند الرجل. المعالم العظمية المجسوسة، الرباط الأُربي، تحديد مكان الحجاب.

كيفية إيجاد الحلقة الأُربية السطحية

How to find the superficial inguinal ring

الحلقة الأُربية السطحية هي ثقبٌ متطاولٌ مثلّثيٌّ في سفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) (الشكل 4.164). تتوضّع في الناحية السفلية الإنسية لجدار البطن الأمامي، وهي فتحةٌ خارجيةٌ في النفق الأربي. يكون النفق الأُربي والحلقة الأُربية السطحية أكبر عند الرجال من النساء:

- عند الرجال، تمرّ البِنى التي تعبر بين البطن والخُصية عبر النفق الأُربي والحلقة الأُربية السطحية.



الشكل 4.164 المنطقة الأُربية (المغبنية) A. عند الرجل. B. عند المرأة. C. فحص الحلقة الأُربية السطحية والمناطق المتعلقة بالنفق الأُربي عند الرجل.

- عند النساء، يعبر الرباط المدوّر للرحم عبر القناة الأربيّة والحلقة الأُربية السطحية ليندمج مع النسيج الضام للشُّفر الكبير.

تقع الحلقة الأُربية السطحية أعلى العرف العاني والحديبة العانية والنهاية الإنسية للرباط الأُربي:

- عند الرجال، يمكن تحديد موضع الحلقة الأربية السطحية بسهولةٍ باتّباع الحبل المنوي علوياً بالنسبة لجدار البطن السفلي—اللِّفافة المنوية الخارجية للحبل المنوي مستمرّةٌ مع حواف الحلقة الأُربية السطحية.
- عند النساء، يمكن جسّ الحديبة العانية وتكون الحلقة إلى الأعلى والوحشي منها.

تتوضّع الحلقة الأُربية العميقة، التي هي الفتحة الداخلية القناة الأربيّة، إلى الأعلى من الرباط الأُربي في المنتصف بين الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية والارتفاق العاني.

يمكن جسّ نبض الشريان الفخذي في نفس الموضع لكن تحت الرباط الأُربي.

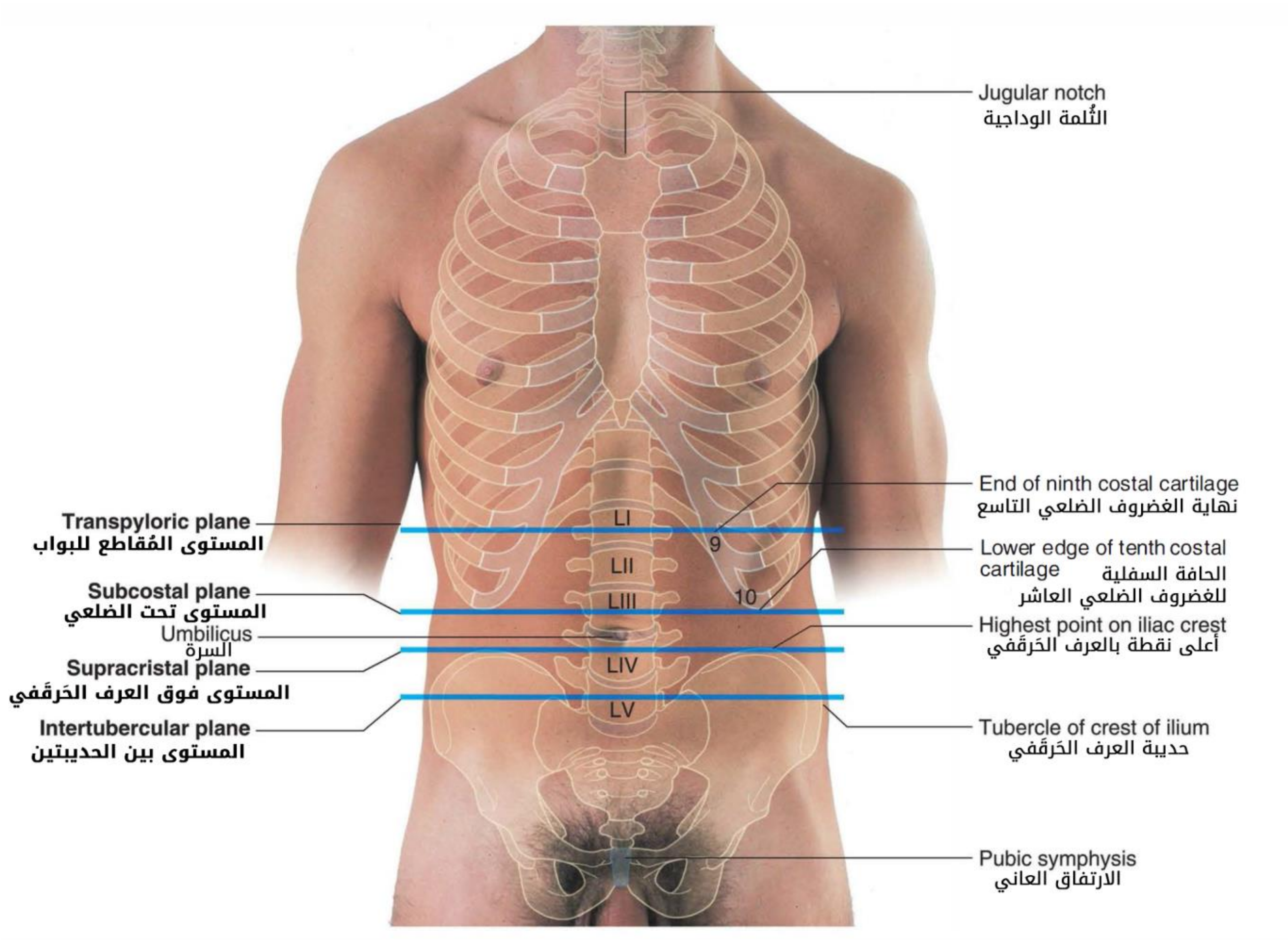
لأنَّ الحلقة الأُربية السطحية هي الموضع حيث يظهر الفتق الأُربي، خاصّةً عند الرجال، يتمّ تقييم الحلقة والأجزاء المتعلّقة بالرباط الأُربي خلال الفحص الطبي.

كيفيّة تحديد مستويات الفِقْرات القطنية

How to determine lumbar vertebral levels

مستويات الفِقرات القطنية مفيدةٌ لتصوُّر توضُّع الأحشاء وأوعية البطن الكبيرة. يمكن للمواضع التقديرية للفِقرات القطنية أن تحدّد باستخدام الجسّ والمعالم المرئية (الشكل 4.165):

- يعبر خطٌّ أفقيٌّ عبر النهايات الإنسية للغضاريف الضلعية التاسعة وجسم الفقرة ق1—يمرّ هذا المستوى المُقاطع للبوّاب عبر منتصف الجسم بين الثلمة فوق القص (الوِداجية) والارتفاق العاني.



الشكل 4.165 منظرٌ أماميٌّ للبطن عند الرجل. توضح الصورة المعالم المستخدمة لتحديد الفقرات القطنية.

- يمرُّ مستوٍ أفقيٌّ عبر الحافّة السفلية للحافّة الضلعية (الغضروف الضلعي العاشر) وجسم الفِقرة ق3—تكون السرّة عادةً في المستوى الأفقي الذي يمرُّ عبر القرص بين الفقرتين ق3 وق4.
- يمرُّ مستوٍ أفقيٌّ (المستوى فوق العرف الحَرقَفي) عبر النقطة الأعلى من العرف الحَرْقَفي عبر شوكة وجسم الفقرة ق4.
- يمرّ المستوى المار عبر حديبتي العرفين الحَرْقَفيّين عبر جسم الفِقرة ق5.

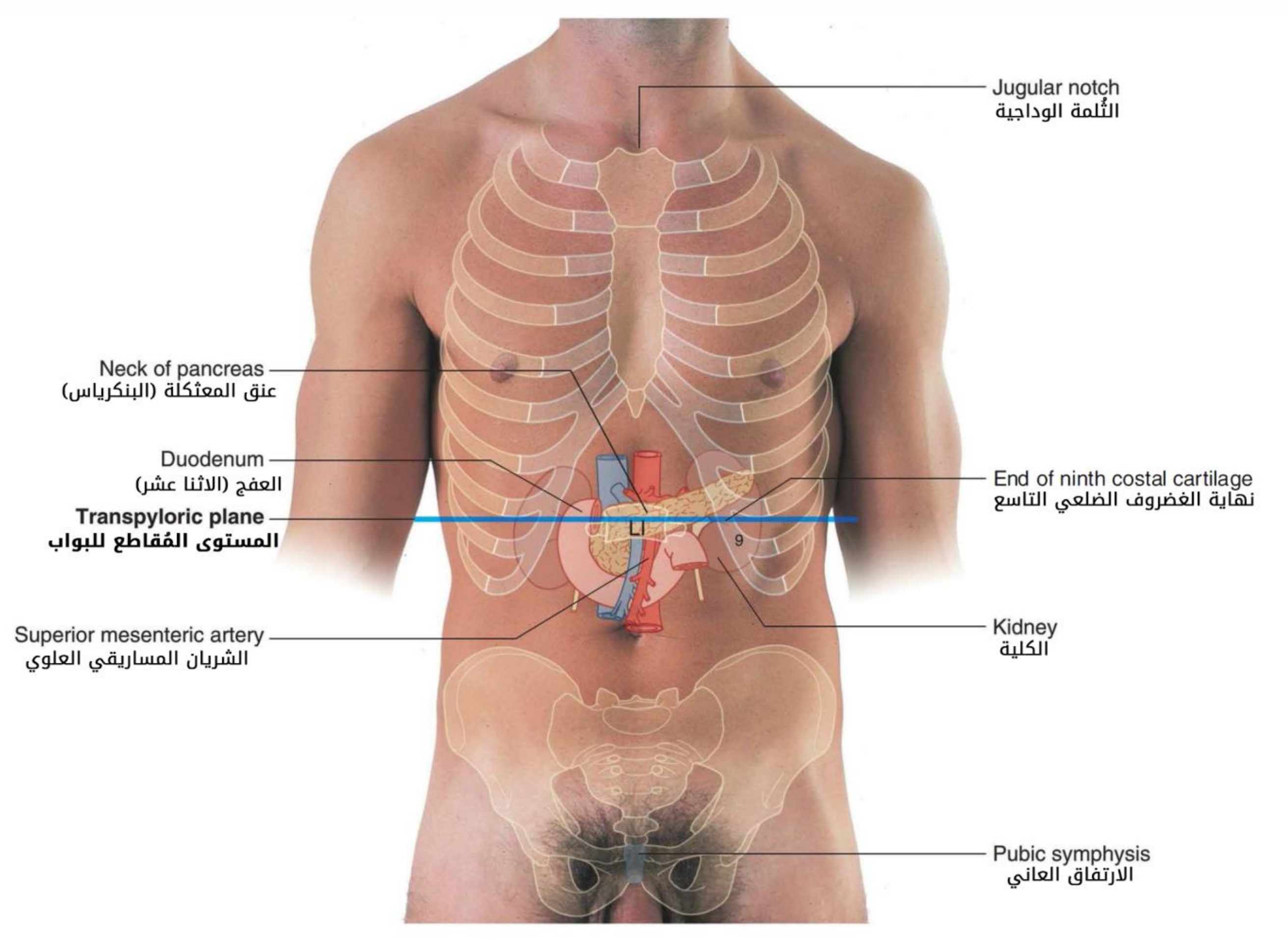
تصوُّر البِنى في مستوى الفقرة ق1

Visualizing structures at the LI vertebral level

يُحدَّد مستوى الفقرة ق1 بواسطة المستوى المُقاطع للبوّاب، الذي يمرُّ بشكلٍ مستعرضٍ عبر منتصف الجسم بين الثلمة الوِداجية والارتفاق العاني، وعبر نهايتي الغضروفين الضلعيين التاسعين (الشكل 4.166). يوجد في هذا المستوى:

- البداية والحد العلوي لنهاية العفج (الاثني عشر).
- نقيرَي (سُرَّتَي) الكليتين.
- عنق المُعثكلة (البنكرياس).
- منشأ الشريان المساريقي العلوي من الأبهر.

الثنيتان القولونيتان اليمنى واليسرى قريبتان أيضاً من هذا المستوى.



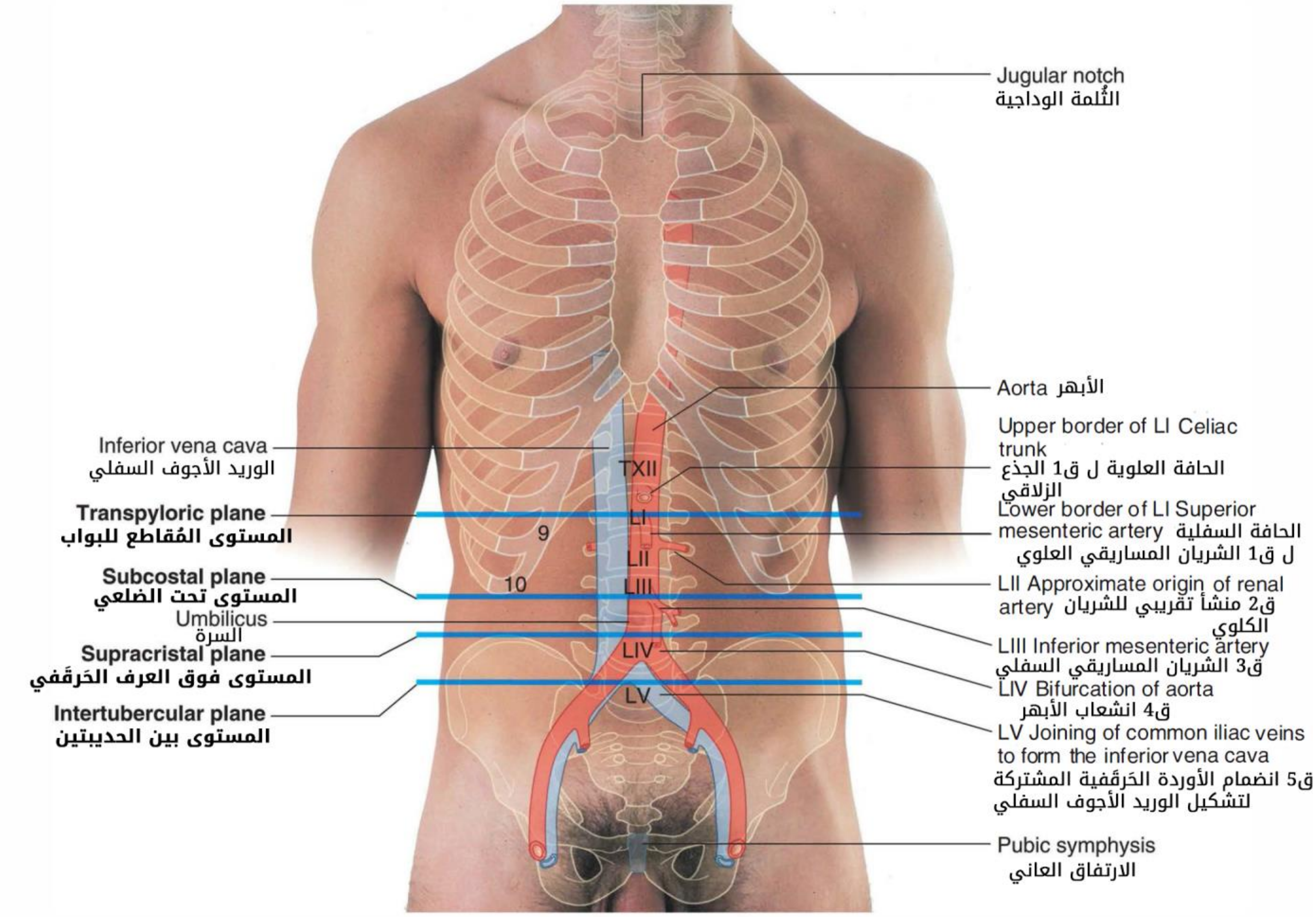
الشكل 4.166 منظرٌ أماميٌّ للناحية البطنية عند الرجل. يوضّح البِنى المهمّة في مستوى الفقرة ق1.

تصوّر موقع الأوعية الدمويّة الكبيرة

Visualizing the position of major blood vessels

كلّ مستوٍ من المستويات الفِقريّة في البطن يكون مرتبطاً بمنشأ الأوعية الدمويّة الكبيرة (الشكل 4.167):

- ينشأ الجذع البطني الزلاقي من الأبهر في مستوى الحافّة العلوية للفِقرة ق1.
- ينشأ الشريان المساريقي العلوي في مستوى الحافّة السفلية للفِقرة ق1.
- ينشأ الشريانان الكلويان في مستوى الفِقرة ق2 تقريباً.
- ينشأ الشريان المساريقي السفلي في مستوى الفِقرة ق3.
- ينشعب الأبهر إلى الشريانين الحَرقَفيّين الأصليّين (مشتركين) الأيمن والأيسر في مستوى الفِقرة ق4.
- يجتمع الوريدان الحَرقَفيان الأصليان (المشتركان) الأيمن والأيسر ليشكّلا الوريد الأجوف السفلي في مستوى الفِقرة ق5.



الشكل 4.167 منظرٌ أماميٌ للناحية البطنية عند الرجل. إسقاط الأوعية الكبيرة على سطح الجسم.

استخدام الأرباع البطنية لتحديد مواقع الأحشاء الرّئيسة

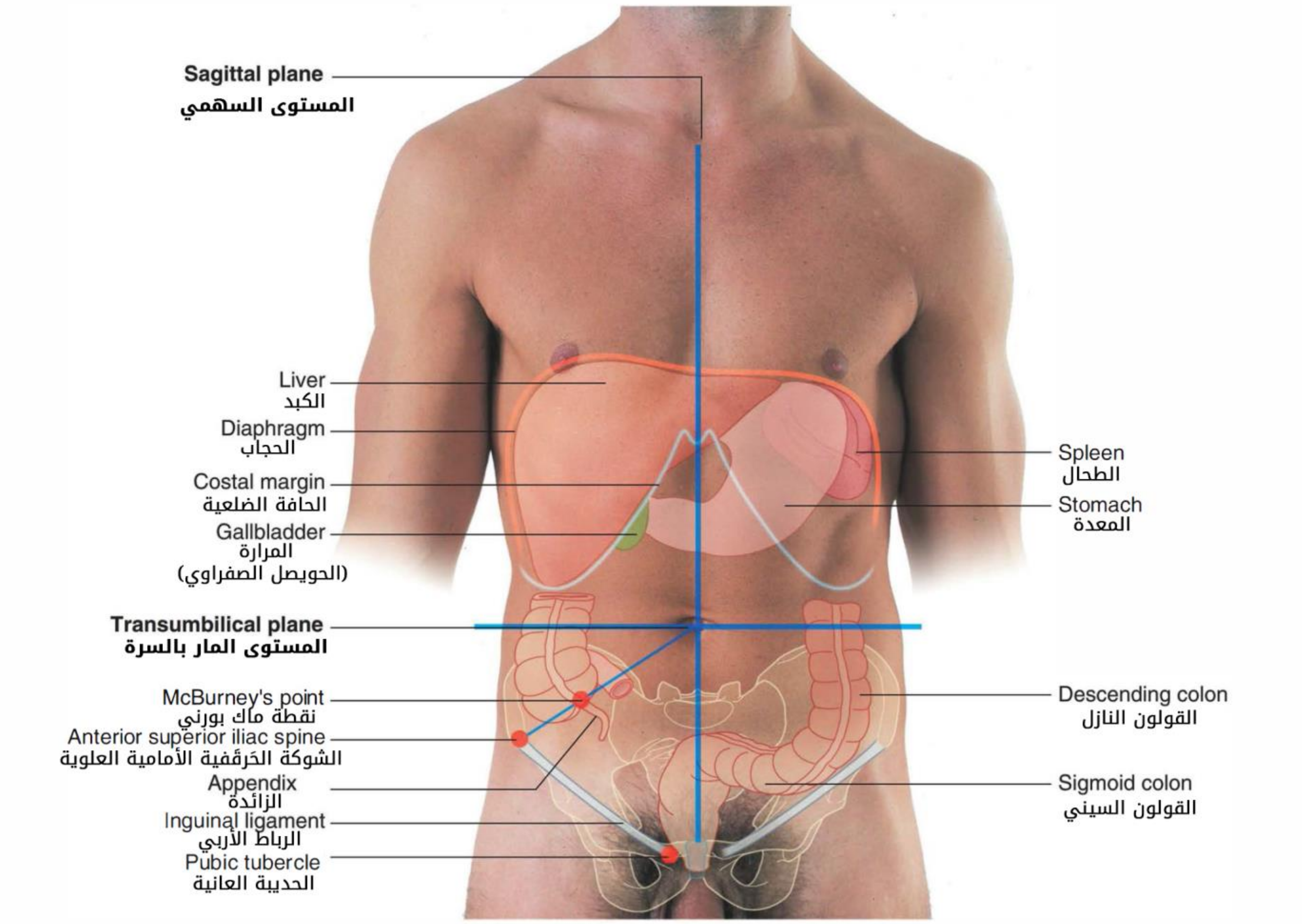
Using abdominal quadrants to locate major viscera

من الممكن تقسيم البطن إلى أربعة أرباعٍ عبر المستوى الناصف العمودي والمستوى الأفقي المقاطع للسُّرّة، والذي يمرّ عبر السُّرّة (الشكل 4.168):

- الكبد والمَرارة في الرُّبع العلوي الأيمن.
- المعدة والطِّحال في الربع العلوي الأيسر.
- الأعور والزائدة في الربع السفلي الأيمن.
- نهاية القولون النازل والقولون السيني في الربع السفلي الأيسر.

يقع معظم الكبد تحت القُبّة اليمنى للحجاب ويكون عميقاً بالنسبة لجدار الصدر السفلي. من الممكن جسّ الحافّة السفلية للكبد أثناء نزولها أسفل الحافّة الضلعية اليمنى عندما يُطلب من المريض أن يستنشق بعمقٍ. عند أخذ شهيقٍ عميقٍ، من الممكن أن نشعر بحافّة الكبد "تنزلق" تحت الأصابع الجاسّة الموضوعة تحت الحافّة الضلعية.

المسقط السطحي للزائدة يدعى نقطة ماك بورني، التي تقع في الثلث الأوّل من المسير على طول الخطِّ الواصلِ بين الشوكة الحَرْقَفيّة الأمامية العلوية اليمنى والسرّة.



الشكل 4.168 منظرٌ أماميٌّ للناحية البطنية عند الرجل. نمط الأرباع البطنية ومواقع الأحشاء الرئيسة.

تحديد نواحي السطح التي يرجع إليها الألم من المِعَى

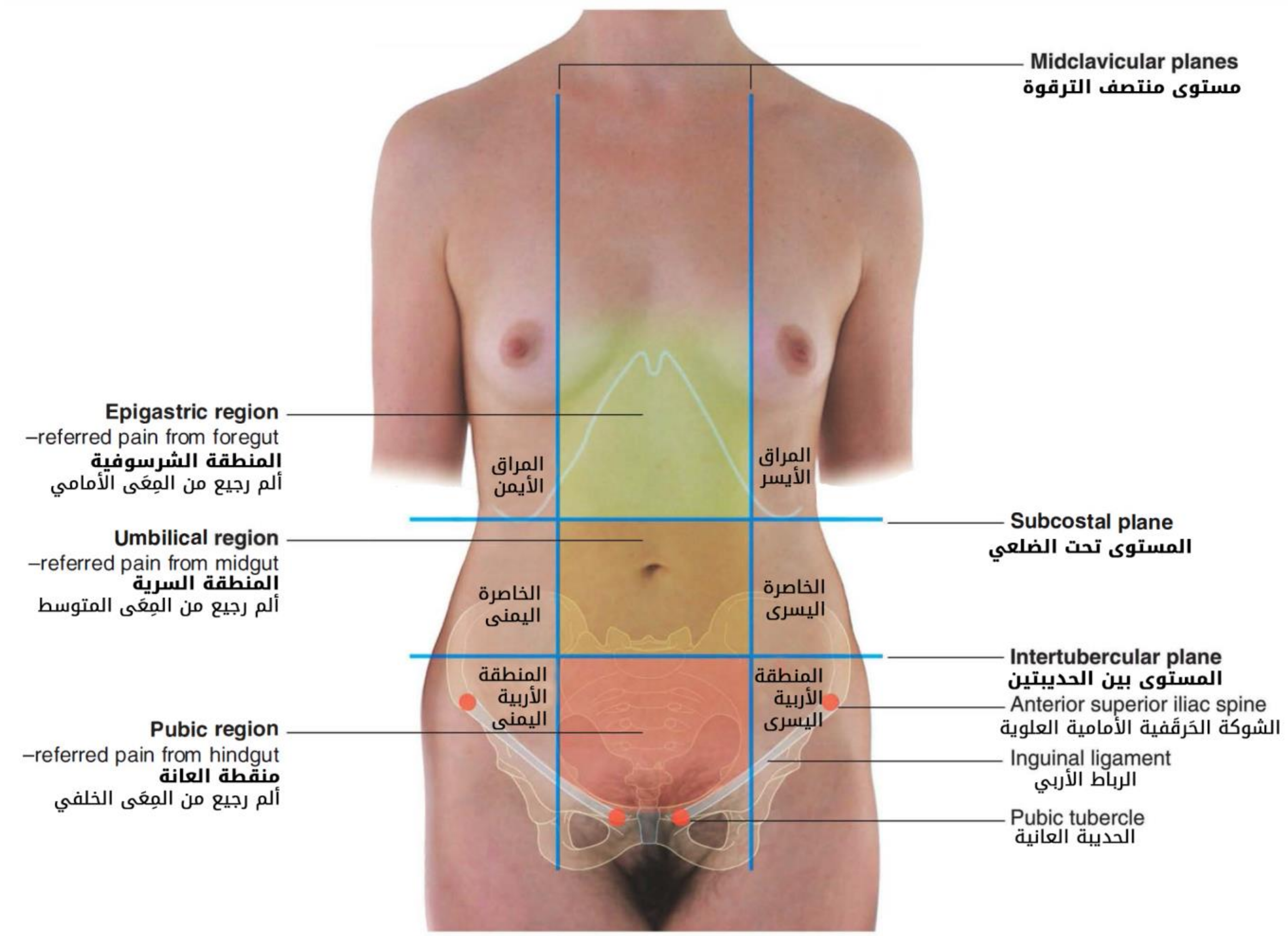
Defining surface regions to which pain from the gut is referred

يمكن تقسيم البطن إلى تسع نواحٍ عبر مستوىً سهميٍّ من منتصف الترَّقوة في كلّ جانبٍ وعبر المستويات بين الحديبتين وتحت الضلعي، والتي تمرّ عبر الجسم بشكلٍ مُسْتعرضٍ (الشكل 4.169).

تقسم هذه المستويات البطن إلى:

- ثلاث نواحٍ مركزيةٍ (الشُّرسوف، السّرة، العانة "الخثلة").
- ثلاث نواحٍ في كلّ جانبٍ (المَراق، الخاصِرة، المغبن "أُرْبيةٍ").

يرجع الألم من الجزء البطني للمِعَى الأمامي إلى الناحية الشُّرْسوفية، ويرجع الألم من المِعى المتوسط إلى الناحية السُّرّية، ويرجع الألم من المِعى الخلفي إلى الناحية العانية (الحثليّة).



الشكل 4.169 منظرٌ أماميٌّ للناحية البطنية عند الأنثى. نمط النواحي التسع للبطن.

أين نجد الكليتين Where to find the kidneys

ترتسم الكليتان على الظهر على جانبي الخطّ الناصف وتكون على علاقةٍ مع الأضلاع السفلية (الشكل 4.170):

- تكون الكلية اليسرى أعلى قليلاً من الكلية اليمنى وتصل إلى مستوى ارتفاع الضلع 11،
- بينما يصل القطب العلوي للكلية اليمنى إلى مستوى الضلع 12 فقط.

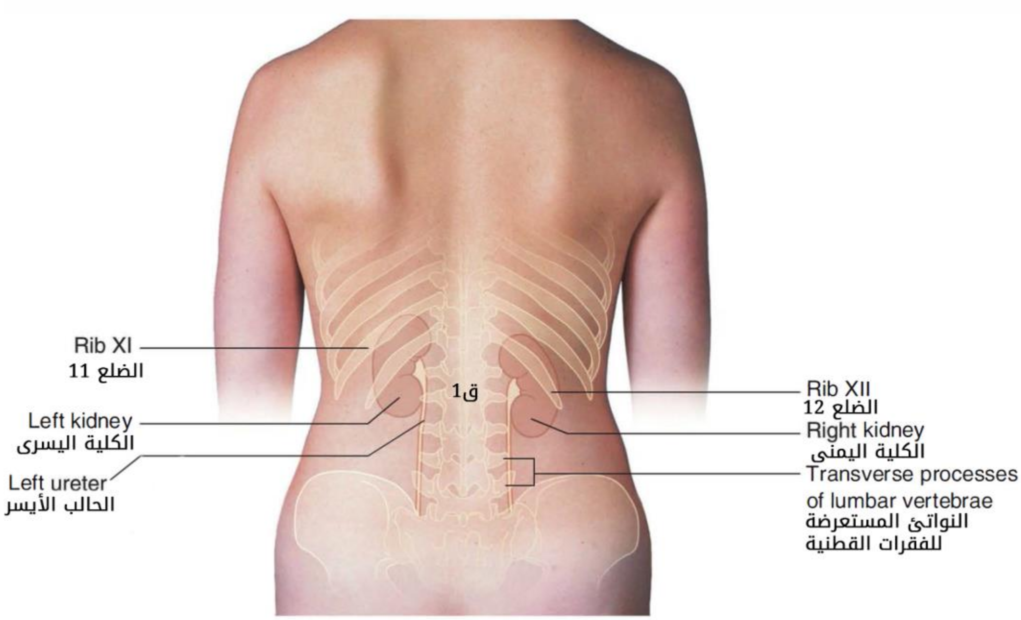
يكون القطب السفلي لكل كلية في مستوى القرص بين الفِقرات ق3 وق4.

يكون نقيرا (سرّتا) الكليتين وبدايتا الحالبين في مستوى الفِقرة ق1 تقريباً.

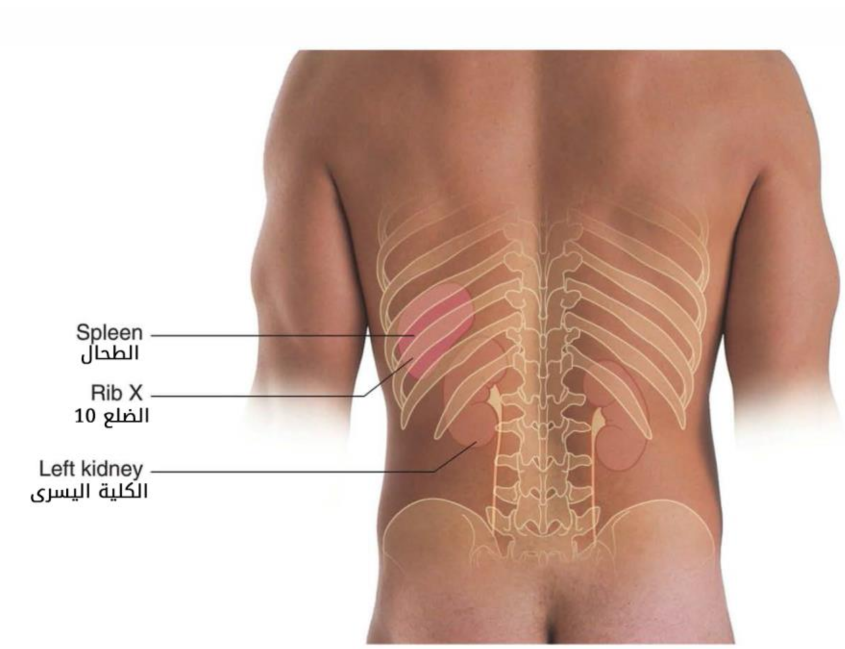
ينزل الحالبان بشكلٍ عموديٍّ إلى الأمام من ذرا النواتئ المُسْتعرضة للفِقْرات القطنية السفلية ويدخلان الحوض.

أين نجد الطِّحال Where to find the spleen

يرتسم الطِّحال على الجانب الأيسر وعلى الظهر في منطقة الأضلاع من 9 إلى 11 (الشكل 4.171). يتبع الطِّحال مسار الضلع العاشر ويمتدّ من القطب العلوي للكلية اليسرى إلى الخلف مباشرةً من خطّ منتصف الإبط.



الشكل 4.170 منظرٌ خلفيٌّ للناحية البطنية عند المرأة توضح اسقاط (ارتسام) الكليتين والحالبين على سطح الجسم.



الشكل 4.171 منظرٌ خلفيٌّ للناحية البطنية عند الرجل. إسقاط (ارتسام) الطِّحال على سطح الجسم.

حالاتٌ سريريةٌ Clinical cases

الحالة الأولى case 1

تمزّق الحجاب الرَّضحي

TRAUMATIC RUPTURE OF THE DIA PHRAG M

رجلٌ بعمر 45 عاماً كان لديه ألمٌ شرسوفيٌّ خفيفٌ، وتمّ تشخيص ذلك على أنّه قلسٌ مريئيٌّ. وتمّ إعطاؤه أدويةً ملائمةً، والتي كان تأثيرُها جيداً. لكن، في وقت الاستشارة البدئية، طلب طبيب العائلة صورةً شعاعيةً للصدر، والتي أظهرت حَدَبَةً بارزةً في الجانب الأيسر للحجاب وكسوراً ضلعيةً قديمةً.

تمّت دعوة المريض لطرح المزيد من التساؤلات.

كان المريض مسروراً جدّاً مع تلك المعالجة التي تمّ إعطاؤه إيّاها للقلس المَعِدي المريئي، لكنّه كان قلقاً بالنسبة للتساؤلات عن أيّ سوابقَ مرضيةٍ لديه وفحوصاته السابقة.

خلال المقابلة، وضّح أنّه تعرّض لحادث درّاجة ناريّة وخضع لفتح بطنٍ نتيجة وجود تمزّقٍ. لم يتذكّر المريض ما العملية التي تمّ تنفيذها، لكنّه في ذلك الوقت أكّد أنّ العملية كانت ناجحةً.

من المحتمل أنّ المريض قد خضع لاستئصال الطِّحال.

عند أيّ مريضٍ تعرَّض لرضحٍ (رضٍّ) بطنيٍّ كليلٍ شديدٍ (كالذي يحدث بسبب حادث الدرّاجة النارية)، فإنّ كسور الأضلاع السفلية في الجانب الأيسر تعدّ من العلامات المهمّة جداً للرضح الملحوظ.

تبيّن عند عرض الملاحظات القديمة للمريض في وقت الإصابة أنّ الطِّحال قد تمّ استئصاله، ولكن لم يُلاحظ آنذاك وجود تمزّقٍ صغيرٍ في قبّة النّصف الأيسر للحجاب. تطوّر لدى المريض تدريجيّاً فتقٌ في الحجاب يمكن ان تدخل عبره الأمعاء، مُنتجاً تلك "الحدبة" في الحجاب المشاهدة في صورة الصدر الشعاعية.

ولأنّ هذه الأذية حصلت منذ عدّة سنواتٍ ولم تظهر على المريض أيّة

أعراضٍ، فمن غير المحتمل أن يعاني المريض من أيّ أذىً ولذلك تمّ تخريجه.

الحالة الثانية case 2

خثارٌ مزمنٌ في الوريد الأجوف السفلي

CHRONIC THROMBOSIS OF TH EINFERIOR VENA CAVA

طُلِب من طالب طبٍّ أن يعاين بطنَيْ مريضين. في المريض الأوّل لاحظ أوردةً غير نظاميةٍ تشعّ من السرّة. في المريض الثّاني لاحظ أوردةً غير نظاميةٍ، تسير في اتّجاهٍ ذيليٍّ قِحفيٍّ (من الأسفل إلى الأعلى)، فوق الجدار البطني الأمامي من الناحية الأُرْبية إلى ناحية الصدر. طُلب منه أن يشرح اكتشافاته ويوضّح أهمية هذه المظاهر.

في المريض الأوّل كانت الأوردة تنزح بشكلٍ شعاعيٍّ بعيداً عن النّاحية المحيطة بالسرّة. لدى الأشخاص الطبيعيّين، لاتوجد أوردةٌ متضخّمةٌ متشعّعةٌ من السرّة. عند مرضى ارتفاع توتّر الوريد البابي يزداد ضغط الوريد البابي كنتيجةٍ لمرضٍ كبديٍّ. تتطوّر الأوردة الرديفة الصغيرة في الوريد السرّي المسدود وحوله. تمرّ هذه الأوردة خلال السرّة وتنزح إلى جدار البطن الأمامي، مشكّلةً تفاغراتٍ بابيَّة جهازيةً (أجوفيةً). التشخيص النهائي لهذا المريض هو تشمّع الكبد.

اكتشاف الأوردة النازحة بالاتّجاه الذيلي القِحفي في الجدار البطني الأمامي لدى المريض الثاني ليس نموذجياً بالنّسبة لأوردة

جدار البطن الأمامي.

عندما تكون الأوردة بارزةً جداً، تدلّ عادةً على وجود انسدادٍ في المسار الطبيعي للنزح الوريدي وتمّ اتّخاذ مجرىً بديلاً. بشكلٍ نموذجيٍّ، ينزح الدمّ من الطرفين السفليّين والأعضاء خلف الصفاق (البريتوان) إلى الوريد الأجوف السفلي ومنه إلى الأذين الأيمن للقلب. كان لدى هذا المريض خُثارٌ مزمنٌ في الوريد الأجوف السفلي، مانعاً الدمّ من العودة إلى القلب وفق طريقه المعتاد.

ينزح الدّم من الطرفين السفليّين والحوض عبر سلاسلَ من الأوعية الرديفة، بعضٌ منها، مثل الأوردة الشرسوفية السطحية، يسير ضمن اللّفافة السطحية. وهذه الأوعية تتفاغر مع الأجهزة الوريدية الشرسوفية العميقة والسطحية والعلوية لتنزح إلى الوريدين الصدريّين الداخليّين (الباطنين)، واللذان ينزحان بدورهما إلى الوريدين العَضُديّين الرأسيّين والوريد الأجوف العلوي.

بعد بداية خُثار الوريد الأجوف السفلي، تتضخّم الأوردة في الجدار البطني الأمامي والمسارات الرديفة الأخرى لتناسب الزيادة الحاصلة

في الجريان الدموي.

الحالة الثالثة case 3

خُزْعة الكبد لدى المرضى المشتبه بأنّ لديهم تشمّع كبدٍ

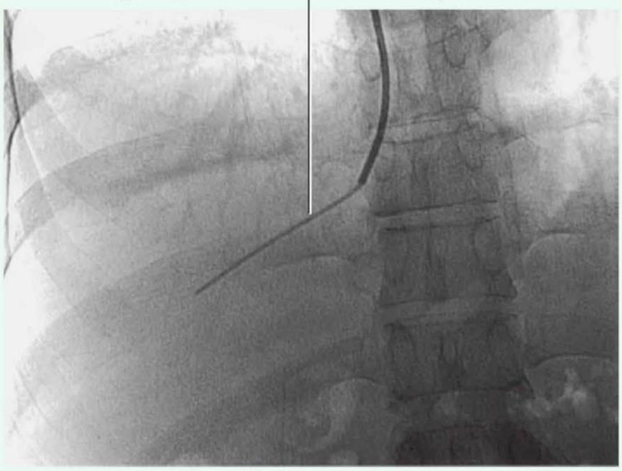
LIVER BIOPSY IN PATIENTS WITH SUSPECTED LIVER CIRRHOSIS

رجلٌ بعمر 55 عاماً تطوّر لديه يرقانٌ شديدٌ وتمدُّدٌ هائلٌ في البطن. تمّ تشخيص ذلك بأنّه تشمّعٌ في الكبد، وقد أظهرت الفحوصات المؤكّدة أنّ المريض لديه حبَنٌ ملحوظٌ (سائلٌ حرٌّ ضمن الجوف الصفاقي(البريتواني)). وكان من الضروري أخذ خُزْعةٍ من الكبد لتأكيد تشمّع الكبد، ولكن كان هناك بعض الشكوك حول كيفية الحصول على الخزعة (الشكل 4.172).

لدى المرضى المصابين بالتشمّع يجب أن نوضّح مدى التشمّع والآلية المرضية لحدوثه.

تعدّ السوابق المرضية والفحوص السريرية والفحوص الدموية مفيدةً ويتمّ دعمها بفحوصاتٍ شعاعيةٍ معقّدةٍ. يجب الحصول على عيّنةٍ من النسيج الكبدي من أجل بدء العلاج وتحديد التكهّنات. لكن يوجد نقاطٌ هامّةٌ يجب أخذها بعين الاعتبار عند أخذ خزعةٍ كبديةٍ من مريضٍ يُشكّ بأنّه مصابٌ بالتشمّع.

تعدّ وظيفة الكبد هي النقطة الأولى بين هذه النقاط.



الشكل 4.172 صورةٌ شعاعيةٌ توضّح إبرة خزعة الكبد عبر الوريد الوِداجي.

تكون وظيفة الكبد ضعيفةً عند المرضى الذين يُشتبه بوجود أمراض كبديةٍ لديهم، كما هو الحال عند مريضنا الذي يظهر عليه اليرقان—عدم القدرة على قرن البيليروبين. بشكلٍ مهمٍّ، ولأنّ بعض منتجات الكبد هي عوامل تخثّر الدم المرتبطة بتنظيم شلّال التخثّر، تنخفض القدرة على تخثير الدم بشكلٍ ملحوظٍ عند المرضى المصابين بأمراضٍ كبديةٍ شديدةٍ. ويكون لدى هؤلاء المرضى خطرٌ كبيرٌ لحدوث النزف.

من النقاط الهامّة الأخرى هو وجود الحبَن (استسقاء البطن).

يتوضّع الكبد بشكلٍ طبيعيٍّ مقابل جداري البطن الأمامي والوحشي هذا الاتّصال المباشر يمكن أن يكون مفيداً من أجل العناية بعد الحصول على خزعة الكبد. بعد تنفيذ الإجراء، يتمدّد المريض فوق الناحية التي تمّ أخذ الخزعة منها ويؤدي وزن الكبد لوقف أيّ نزفٍ موضعيٍّ. عند المرضى المصابين بحبَنٍ ملحوظٍ (كبيرٍ)، لا يمكن للكبد أن يضغط على جدران البطن ومن المحتمل أن يصبّ الدم بشكلٍ حرٍّ ضمن سائل الحبَن.

من أجل مريضٍ لديه حبنٌ، يجب اتّباع أسلوبٍ آخر من أجل الحصول على خزعة الكبد.

تمّت إعادة المريض إلى قسم الأشعّة من أجل أخذ خُزْعة الكبد عبر الوريد الوِداجي.

يتمّ تخدير الجلد حول الوريد الوداجيّ في العنق. يتمّ الوصول إليه عبر إدخال إبرةٍ وسلكٍ مُرشِدٍ (دليل). يتقدّم السّلك عبر الوريد الوِداجي الداخلي (الباطن) الأيمن والوريد العَضُدي الرأسي الأيمن. يدخل الوريدَ الأجوف العلوي، ويتمّ تمريره على طول الجدار الخلفي للأذين، ويدخل الناحية العلوية للوريد الأجوف السفلي. يتمّ غرز قِثْطارٍ فوق السّلك ويُوجَّه إلى الوريد الكبدي الأيمن. باستخدام سلسلةٍ من الموسّعات، يتمّ توسيع الثقب ووضع إبرة الخُزْعة فوق السّلك وداخل الوريد الكبدي الأيمن. يتمّ أخذ خزعةٍ من الكبد عبر الوريد الكبدي الأيمن ويتمّ إخراج عيّنة الخُزْعة. يتمّ تشكيل درزةٍ (قُطبةٍ) بسيطةٍ لإغلاق الوريد الوداجي الداحليّ (الباطن) في العنق، وإنّ أيّ انضغاطٍ صغيرٍ سيمنع أيّ تدفّقٍ للدم.

طالما أنّ إبرة الخزعة لم تخترق المحفظة الكبديَّة، فليس من المهمّ كم سينزف المريض دماً من الكبد، لأنّ هذا الدم النازف سيدخل الوريد الكبدي وسيعود إلى الدوران مباشرةً.



الحالة الرابعة case 4

لِمفومَة هودجكين HODGKIN'S LYMPHOMA

رجلٌ بعمر 30 عاماً لديه كتلةٌ شُرْسوفية منتشرةٌ وعسيرة التحديد. حيث أظهرت الفحوصات أنّ هناك ضخامةً صَفَنيةً غير متناظرةٍ.

كجزءٍ من تشخيصها، أخذت الطبيبة المُقيمة بعين الاعتبار أنّ الرّجل من الممكن أنّه كان لديه سرطانٌ في الخُصية منتشرٌ حتى العقد جانب الأبهرية في الناحية البطنية (العقد القطنية أو الأبهرية الجانبية).
يعتبر الورم الخُصوي البدئي الورم الأكثر شيوعاً لدى الرجال في عمر مابين ال 25 و 34 سنةً ويشكّل حوالي 1% إلى 2% من كلّ الأورام الخبيثة عند الرجال. تعدّ السوابق العائلية لسرطان الخُصية وسوء نزول الخُصيتين (الخُصيّة الهاجرة) عواملاً مؤهّبةً قويةً.

ينتشر الورم بشكلٍ نموذجيٍّ إلى سلاسل العقد اللمفية التي تنزح الخُصيّة.

تتطوّر الخُصيَّة من البِنى المجاورة للأوعية الكلوية في الجزء العلوي للبطن، بين اللِّفافة المُستعرضة والصّفاق (البريتوان). تهاجران بشكلٍ طبيعيٍّ عبر القناتين الأُرْبيتين إلى الصفَن قبل الولادة مباشرةً. تأخذ الخُصيّة معها ترويتها الدموية ونزحها الوريدي وتعصيبها وأوعيتها اللمفية.

أظهر التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) كتلةً في العقد اللمفية جانب الأبهرية في الجزء العلوي من البطن وضخامةً في العقد اللمفية خلال سلاسل العقد اللمفية الحَرقفية الداخلية والمشتركة.
على افتراض أن الكتلة الصفنية كانت سرطاناً في الخُصيّة، والتي من الطبيعي أن تنزح إلى العقد الأبهرية الجانبية (القطنية) في الجزء العلوي من البطن، والتي من الممكن أن تؤدي بشكلٍ غير اعتياديٍّ إلى تضخّم العقد اللمفية الحَرْقفية.

تمّ طلب فحوصاتٍ أخرى للكتلة الصفنية.
كان فحص نفوذ الضوء (تضوّء) عبر الصفن إيجابياً في الجانب المصاب. وأظهر فحص الأمواج فوق الصوتية (الإيكو) أنّ الخُصيتين اليمنى واليسرى طبيعيتان ويوجد تجمّعٌ كبيرٌ للسائل حول الخُصية اليمنى. فتمّ تشخيص وجود قيلةٍ مائيةٍ في الجانب الأيمن.

تُعدّ الكتل الصفنية شائعةً عند الشبّان، وتحديد الموقع التشريحي الدقيق للكتلة الصفنية له أهميةٌ سريريةٌ كبيرةٌ.

أيّة كتلةٍ تنشأ من الخُصيّة يجب فحصها لتأكيد سرطان الخُصية. الكتل التي تنشأ من آفات الصفن والبَرْبخ، كالقيلة المائية أو الفتوق، لها أيضاً أهميةٌ سريريةٌ لكنّها ليست خبيثةً.

أظهرت تصوير الأمواج فوق الصوتية (الإيكو) تجمّعاً للسائل حول الخُصيّة، والذي يُعتَبر مشخِّصاً للقيلة المائية.الكيسات البسيطة التي تنشأ من البَرْبخ وحوله (كيسات البربخ) من الممكن تحديدها بسهولةٍ.

تمّ الاشتباه بتشخيص اللمفومة.
تُعدّ اللمفومة مرضاً خبيثاً للعقد اللمفية. أغلب اللمفومات تنقسم إلى صنفين محدّدين، تدعى بـ لِمفومة هودجكين ولمفومة لا هودجكين إذا شُخّصت باكراً فالعلاج الكيميائي الجذري هو الأفضل.
تم أخذ خزعةٍ من المريض، والتي تمّ ذلك بالأسلوب الخلفي.
تمّ وضع المريض بوضعية الانكباب (النوم البطني) أثناء التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري). يتمّ استخدام جهازٍ قاطعٍ خاصٍّ وإبرةٍ دقيقةٍ للحصول على عيّنةٍ من عقدةٍ لمفيةٍ. تمّ تنفيذ الإجراء في الجانب الأيسر لأنّ الوريد الأجوف السفلي يقع في الجانب الأيمن والعقد موجودةٌ في النواحي جانب الأبهرية (مثال، إبرة الخزعة سوف تمرّ بين الوريد الأجوف السفلي والأبهر في الأسلوب الخلفي، والذي يعدّ أمراً صعباً). تمّ تخدير الجلد باستخدام مخدّرٍ موضعيٍّ عند الحافّة الوحشية من العضلة المربّعة القطنية. تُدخَل الإبرة بزاوية 45 درجةً تقريباً ضمن العضلة المربّعة القطنية وتُدخل خلف الصفاق لتصل إلى جانب العقد اللمفية جانب الأبهرية في الجانب الأيسر. لأنّ هذا الإجراء يعتمد على التوجيه بالتصوير المقطعي المحوسَب، يتمّ إدخال الإبرة ببطءٍ، مع أخذ الحذر بألّا نؤذي البِنى الأخرى خلف الصفاق.

تمّ الحصول على خزعةٍ كافية وكان التشخيص لمفومة هودجكين. خضع المريض لعلاجٍ كيميائيٍّ وبعد سنتين عاد إلى حياته النشيطة بشكلٍ طبيعيٍّ.

الحالة الخامسة Case 5

فَتْقٌ أُرْبيّ INGUINAL HERNIA

رجلٌ بعمر 35 عاماً لديه كتلةٌ رخوةٌ (طريّةٌ) تقريباً بقطر 3 سم في الصفَن الأيمن. تمّ تشخيصها بأنها فتقٌ أُربيٌّ مباشرٌ أيمن.

ما الذي وجدناه في الفحوصات؟

لم تكن الكتلة مُمضّةً والطبيب لم يكن قادراً على السيطرة على حدودها. بدت الخصيتان مفصولتين عن الكتلة، وفحص نفوذ الضوء (التضوّء) (والذي يتمّ فيه وضع ضوءٍ ساطعٍ إلى الخلف من الصفن وتتمّ رؤية الكيس الصفني من الأمام) كان سلبياً. (يكون الفحص إيجابياً عندما ينفذ الضوء من خلال الصفن).

عندما وقف المريض، تم الشعور بدفعات ضمن الكتلة أثناء السعال.

بعد مناورةٍ حذرةٍ ودقيقةٍ، من الممكن رد الكتلة (كيس الفتق) إلى القناة الإربيّة، وبالتالي إخراجها من الصفن. عند رفع الضغط المطبق باليد، عادت الكتلة إلى الصفن.

يدخل الفَتْق الأُربي غير المباشر القناة الأُربيّة عبر الحلقة الأُربية العميقة. ويمرّ خلال القناة الأُربيّة ليخرج من الحلقة الأُربية السطحية في سِفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة). يمتدّ كيس الفتق أعلى وإنسي الحديبة العانية ويدخل إلى الصفن ضمن الحبل المنوي.

يمرّ الفتق الأُربي المباشر عبر الجدار الخلفي للنفق الأُربي مباشرةً. لا ينزل القناة الأربيّة. إذا كان كبيراً بشكلٍ كافٍ، من الممكن أن يمرّ عبر الحلقة الأُربية السطحية إلى داخل الصفن.

الحالة السادسة Case 6

حصاة الحالب URETERIC STONE

رجلٌ بعمر 25 عاماً تطوّر لديه ألمٌ شديدٌ في الربع السفلي الأيسر للبطن. كان الألم منتشراً وثابتاً نسبياً لكنّه كان خفيفاً لفتراتٍ قصيرةٍ. بالاستجواب المباشر أشار المريض إلى أنّ الألم كان في الناحية الأُرْبية وانتشر خلفياً إلى الناحية تحت الكتف اليسرى (الخاصرة اليسرى). وأشار مُشعر البول إلى وجود دمٍ في البول (بيلةٌ دمويةٌ).

تمّ تشخيص الحالة بوجود حصاةٍ (قلحٍ) في الحالب.

الألم تحت الكتفي البدئي عند المريض، والذي انتشر مؤخّراً إلى الناحية الأُربية اليسرى، مرتبطٌ بمرور الحصاة الحالبية على طول الحالب.

يرتبط منشأ الألم بتمدّد الحالب.

تنقل سلسلةٌ من الأمواج التمعجية على طول الحالب البولَ من الكلية إلى المثانة. عندما تسدّ الحصاة الكليةَ، يصبح الحالب متمدداً، مؤدّياً ذلك إلى تفاقم الألم. تتداخل الأمواج التمعجية عند تمدّد الحالب، مؤدّيةً إلى تعاقب فتراتٍ من الألم والراحة. الألم هنا هو ألمٌ رجيعٌ.

تمرّ الألياف العصبية الواردة الحشوية (الحسية) من الحالب إلى الحبل الشوكي، ويدخل إلى الشدف النخاعية القطنية الأولى والثّانية. يرجع الألم عندئذٍ إلى النواحي الجلدية التي يتمّ تعصيبها بالأعصاب الجسدية الحسية لنفس المستويات النخاعية.

تمّ فحص المريض بالتصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري). بشكلٍ طبيعيٍّ نطلب صورة شعاعية بسيطة للبحث عن الحصاة الظليلة للأشعّة (90% من الحصى الكلوية ظليلةٌ (عتيمةٌ) للأشعّة).

يعدّ التصوير بالأمواج فوق الصوتية (الإيكو) مفيداً في تقييم التوسّع الحويضي الكؤيسي، ومن الممكن أن يُظهر الحصى في الموصل الحويضي الحالبي أو الموصل المثاني الحالبي. كما تُعتبر الأمواج فوق الصوتية (الإيكو) قيّمةً لتقييم الأسباب الأخرى للانسداد (مثال، أورامٌ في فوّهتي الحالبين في المثانة أو حولهما).

نقوم عادةً بإجراء صورةٍ وريديةٍ للجهاز البولي لنتمكّن من تقييم السبل البولية العلوية والموقع الدقيق للحصاة.

بشكلٍ روتينيٍّ، يتمّ إجراء تصوير مقطعي محوسب للبطن (طبقي محوري). لا تعطي هذه الصور معلوماتٍ عن الكِلى والحالبين والمثانة فقط، بل توضّح أيضاً موضع الحصاة والآليات المرضية المرتبطة بها.

كان الألم تحت الكتف لدى هذا المريض في جهة اليمين وبالدرجة الأولى ضمن الجزء السفلي الأيمن من البطن، من الممكن أن نشكّ بالتهاب الزّائدة. يكون التصوير المقطعي المحوسب قادراً على تمييز ألم التهاب الزائدة من ألم القولنج (المغص) البولي.

الحالة السابعة Case 7

الخُرّاجات داخل البطن INTRAABDOMINA ABSCESS

امرأةٌ بعمر 27 عاماً تمّ إدخالها إلى غرفة الجراحة ولديها التهابٌ في الزائدة الدودية. خضعت المريضة لاستئصال الزائدة. ولوحظ أثناء العمل الجراحي أنّ الزائدة مثقوبةٌ ويوجد قيحٌ ضمن التجويف البطني. تمّ استئصال الزائدة وربط جذمورها. وغُسل البطن بمحلولٍ ملحيٍّ دافئٍ. مرّت المريضة بدايةً بفترة شفاءٍ بطيءٍ، لكن في اليوم السابع أصبحت حالة المريضة سيّئةً، مع ظهور ألمٍ في كتفها الأيمن وارتفاعٍ غير منتظمٍ في درجات الحرارة.

تطوّر لدى المريضة خُرّاجٌ في البطن.

قد يؤدي أيُّ تداخل جراحيٍّ على المعى إلى تلويث الصفاق (البريتوان) إلى تلويث الصّفاق بالمحتويات الغائطية والفلورا (الجراثيم) الغائطية، وهو ما لا يمكن تقديره أثناء العمل الجراحي.

حدث في الفترة التالية للعمل الجراحي ردُّ فعلٍ التهابيٌّ و تطوّر تجويفٌ خُرّاجيٌّ ممتلئٌ بالقيح. من خلال مخطط الحرارة تمّت ملاحظة وجود حمّى متأرجحةٍ.

المواقع الأكثر شيوعاً لتطوّر الخُراجات هي الحوض والرَدْب الكبدي الكلوي.

عندما يكون المريض في وضعية الاستلقاء، تكون النقطة الأخفض في الجوف البطني والحوضي هي الناحية العلوية الخلفية للجوف الصفاقي (الرَّدْب الكبدي الكلوي)، ولدى النساء الجيب المستقيمي الرحمي (جيب دوغلاس).

يرجح ألم الكتف أنّ الخُراج كان في الردب الكبدي الكلوي وأنّ الألم رجع من الحجاب.

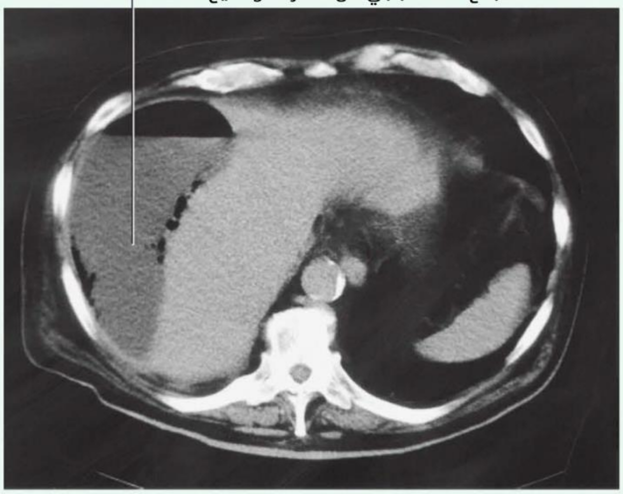
يكون التعصيب الحسي والحركي للحجاب من الأعصاب الرقبية ر3 إلى ر5. يُنقل حسّ الألم الجسدي من الصفاق الجداري الذي يغطّي السطح السفلي للحجاب إلى الحبل الشوكي عبر العصب الحجابي (ر3 إلى ر5) ويتمّ تفسير ذلك في الدماغ كأنّه ألمٌ آتٍ من الجلد فوق الكتف—منطقةٌ معصّبة بالأعصاب الحسية الجسدية التي تدخل المستويات نفسها من الحبل الشوكي كتلك القادمة من الحجاب.

أظهرت صورة الصدر الشعاعية تقبُّباً في النصف الأيمن للحجاب. هذا الارتفاع في قبة الحجاب كان بسبب القيح الذي يسير من الحيّز الكبدي الكلوي حول النواحي الوحشية والأمامية للكبد ليتوضّع فوق الكبد تحت الحجاب.

أظهر التصوير بالأمواج فوق الصوتية (الإيكو) تجمّعَ السوائل. من الممكن رؤية الجوف الخُرّاجي بوضع مِسْبارٍ للأمواج فوق الصوتية بين الضلعين 11 و12. تقع الحافّة السفلية للفصّ السفلي الأيمن في مستوى الضلع العاشر على الخطّ منتصف الإبط. عندما يتمّ وضع المِسْبار بين الضلعين 11 و12 فإنّ الأمواج فوق الصوتية تمرّ بين العضلات الوربية والجنبة الجدارية الوحشية (الجانبية) لجدار الصدر، وتستمرّ عبر الجنبة الجدارية المغطية للحجاب إلى جوف الخُرّاج، الذي يمتدّ تحت الحجاب.

لم يتمَّ إجراء التفجير للخراج (النزح) عبر مسارٍ بين الأضلاع. بدلاً من ذلك، تمَّ إجراء النزح تحت ضلعيٍّ وتمّ تفريغ حوالي 1 ليتر من القيح وتمّ ذلك باستخدام التصوير المقطعي المحوسب والتخدير الموضعي (الشكل 4.173). من المهمّ أن نضع في بالنا أنّ نزح الجوف البطني عبر جوف الجنب يسمح بشكلٍ فعّالٍ للقيح داخل البطن أن يعبر في الجوف الصدري، وهذا من المحتمل أن ينتج دُبيلةً (تجمّعٌ قيحيٌّ في جوف الجنب).

شُفيت المريضة بعد ذلك بشكلٍ بطيءٍ.



الشكل 4.173 تجمّعٌ تحت حجابيٍّ من القيح والغازات. صورةٌ مقطعيةٌ محوسبةٌ (طبقي محوري).

الحالة الثامنة Case 8

مضاعفات البتر البطني العِجاني

COMPLICATIONS OF AN ABDOMINOPERINEAL RESECTION

رجلٌ بعمر 45 عاماً تطوّر لديه سرطانٌ مستقيميٌّ منخفض الدرجة فوق الحافّة الشرجية المستقيمية مباشرةً. خضع لبتر بطنيٍّ عِجانيٍّ للورم وتمّ إجراء مفاَغرة قولونٍ في الجهة السفلية اليسرى من البطن. لسوء الحظّ، زوجة المريض تركته لعددٍ من الأسباب كان من بينها ضعف الرغبة الجنسية. عاد إلى شرب الكحول وخلال السنوات التالية تطوّر لديه تشمّع كبدٍ. تمّ نقله إلى غرفة الإسعافات وكان لديه نزيفٌ شديدٌ من الأوردة المتوسّعة حول منطقة فَغْر القولون. وكذلك تمّ إنشاء تحويلةٍ بابيةٍ جهازيةٍ داخل كبديةٍ عبر الوريد الوداجي، والتي أوقفت كلّ النزيف (الشكلان 4.174 و4.175). وهو الآن يتحسّن وفق برنامجٍ تأهيلٍ.

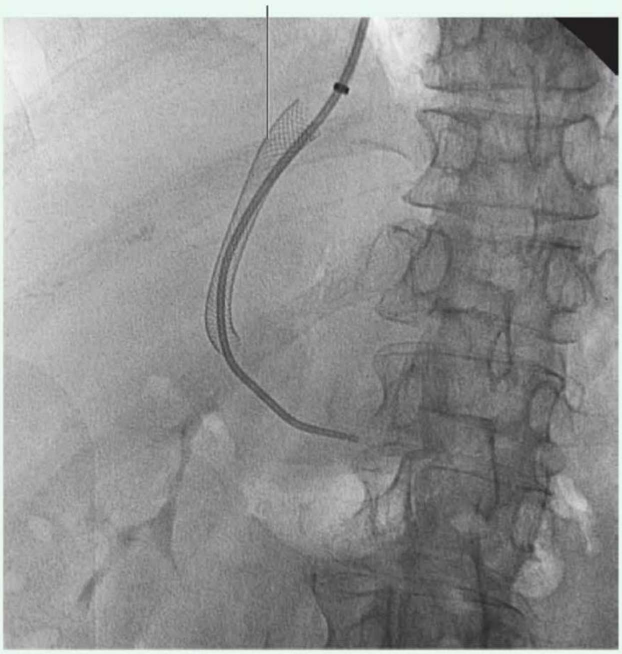
كان فغر القولون ضرورياً بسبب الموقع السفلي للورم.

عادةً يتطوّر سرطان القولون والمستقيم لدى المرضى المتقدمين في العمر، لكن بعض الناس يُصابون بالأورام باكراً. تتطوّر أغلب الأورام من بوليباتٍ حميدةٍ تخضع إلى تغيّراتٍ خبيثةٍ. تنتشر الأورام الخبيثة خلال تطورها عبر جدار الأمعاء ومن ثمّ تعطي نقائلَ إلى الأوعية اللمفية الموضعية. ينتشر الورم ضمن الجدار لعدة سنتيمترات فوق وتحت منشئه. يكون النزح اللمفي إلى العقد اللمفية الموضعية والناحيّة ومن ثمّ إلى سلسلة العقد اللمفية أمام الأبهرية. تنزح هذه العقد في النهاية إلى القناة الصدرية.

عندما تمّ تقييم الرجل للجراحة، كان الورم قريباً من الحافّة الشرجية التي كان قطع المصرّات عندها ضرورياً للتأكّد من استئصالٍ آمنٍ لحواف الورم. لا يمكن وصل المعى مع الشرج بدون وجود المصرّات لأنّ المريض قد يُصاب بسلسٍ غائطيٍّ. خلال الجراحة تمّ استئصال الورم بالإضافة إلى سلاسل العقد اللمفية الموضعية الناحيّة والدهن حول المستقيم.

تمّ وضع النهاية الحرّة للقولون السيني في حفرةٍ في الجدار البطني الأمامي. تمّت خياطة المعى بعد ذلك بحذرٍ إلى الجدار البطني الأمامي ليسمح بوضع كيسٍ لجمع الفضلات. هذا ما يُدعى بفَغر القولون.

بشكلٍ معاكسٍ لردّ الفعل المباشر السلبي المعتاد لوضع الكيس على الجدار البطني الأمامي، أغلب المرضى يتعافون بشكلٍ جيّدٍ، خاصّةً إذا تمّت معالجتهم من السرطان.



الشكل 4.174 صورةٌ شعاعية توضّح مكان التحويلة البابية الجهازية داخل الكبد عبر الوريد الوداجي.



الشكل 4.175 صورةٌ وريديةٌ توضّح وظيفة التحويلة البابية الجهازية داخل الكبدية عبر الوريد الوِداجي.

الحالة الثامنة (تتمّة) Case 8

تأذّت الأعصاب الحوضية للمريض. الاستئصال الجراحي الحوضي الجذري سبَّب أذيّة التعصيب الحوضي نظير الودّي الضروري لانتعاظ (انتصاب) القضيب. لسوء الحظ، لم يتمّ شرح هذا للمريض بشكلٍ جيّدٍ، والذي سبَّب فشلاً في علاقته الزوجية. قد تتأذّى الأعصاب المُعصِّبة للقصيبِ أو البظر في أيّ جراحةٍ جذريةٍ للحوض، وتحدث اضطراباً في الوظيفة الجنسية.

كان هذا المريض ينزف من دوالي الفُغرة.

أصبح المريض يشرب الكحول بشكلٍ خطيرٍ، ممّا سبب له تشمّعاً في الكبد ممّا خرّب بنية الكبد الطبيعية. هذا بدوره زاد توتّر الدم ضمن وريد الباب (فرط توتّر وريد الباب portal hypertension).

يتطوّر عند المرضى الذين لديهم فرط توتّر وريد الباب تفاغراتٌ بين أوردة الدوران البابي وأوردة الدوران الجهازي. تكون لهذه التفاغرات البابية الجهازية عادةً أهميةٌ قليلةٌ؛ تتوضّع هذه التفاغرات عند الموصل المعدي المريئي في المخاطية وتحت المخاطية وتكون معرَّضةً للرضح (الرض). قد يحدث نزفٌ غزيرٌ حتّى من رضحٍ صغيرٍ، وقد يتسبّب ذلك بالموت نتيجةً لخسارة الدم. تتطلّب هذه الدوالي علاجاً فورياً، يتضمّن حقنَ موادَّ مصلّبةٍ وتطويقاً (تضميداً) وحتّى ربطاً جراحياً.

لحسن الحظ، لمعظم التفاغرات البابية الجهازية الأخرى أهمّيةٌ قليلةٌ نسبياً. قد يتطوَّر لدى مرضى فغر القولون أوردةٌ صغيرةٌ بين أوردة المعى الغليظ (نزحٌ للجهاز البابي) والأوردة الجلدية في جدار البطن الأمامي (أوردةٌ جهازيةٌ). تصبح هذه الأوردة في حال تضخّمها بسبب فرط توتّر وريد الباب عُرضةً للرضح عندما يمرّ البراز عبر المفاغرة القولونية.

قد يترتّب على ذلك حدوث نزفٍ غزيرٍ في حال كانت الأوردة متأذّيةً.

تمّ تنفيذ إجراءٍ لخفض الضغط في وريد الباب.

تمّ النظر في عدّة إجراءاتٍ جراحيةٍ لخفض الضغط ضمن وريد الباب عند المريض. وتشمل خياطة جانب وريد الباب على الوريد الأجوف السفلي (تحويلةٌ بابيَّةٌ أجوفيَّةٌ portacaval shunt) وخياطة الوريد الطِّحالي على الوريد الكلوي (تحويلةٌ طحاليَّةٌ كلويَّةٌ a splenorenal shunt). تتطلّب هذه الإجراءات، على أيّ حالٍ، جرحاً بطنيّاً كبيراً وتكون معقّدةً جدّاً. كبديلٍ لذلك، قُرِّر إنشاء تحويلةٍ بابيةٍ جهازيةٍ داخل كبديةٍ عبر الوريد الوداجي.
إنشاء تحويلةٍ بابيةٍ جهازيةٍ داخل كبديةٍ عبر الوريد الوداجي transjugular intrahepatic portosystemic shunt هو تقنيةٌ جديدةٌ نسبياً يمكن تنفيذها تحت تخديرٍ موضعيٍّ. باستخدام مدخلٍ عبر الوداجي الداخلي الأيمن، توضع إبرةٌ طويلةٌ ضمن الوريد الوداجي الداخلي والوريد الأجوف العلوي والأذين الأيمن، إلى داخل الوريد الأجوف السفلي. تُدخل قناةٌ في الوريد الكبدي الأيمن، وبأسلاكٍ موجّهةٍ خاصّةٍ، تُمرّر الإبرة ضمن مادّة الكبد مباشرةً إلى داخل الفرع الأيمن لوريد الباب. يمَرَّر بالونٌ صغيرٌ مع السلك وعبر مادّة الكبد ويُنفَخ. بعد إزالة البالون، توضع دعامةٌ معدنيةٌ (أنبوبٌ سلكيٌّ مرنٌ) عبر هذا المسار في الكبد لإبقائه مفتوحاً. يتدفّق الدم الآن بحرّيةٍ من وريد الباب إلى داخل الوريد الكبدي الأيمن، مُنشئاً تحويلةً بابيةً جهازيةً.
كنتيجةٍ لهذا الإجراء، انخفض الضغط ضمن وريد الباب عند المريض وأصبح مشابهاً للضغط في الدوران الوريدي، وبذلك تراجع النزف في التفاغرات البابية الجهازية (مثال، المفاغرة القولونية).

الحالة التاسعة Case 9

سرطان رأس البنكرياس (المعثكلة)

CARCINOMA OF THE HEAD OF THE PANCREAS

راجعت امرأةٌ بعمر 52 عاماً طبيبَ عائلتها بشكاوى زيادة خمولٍ وإقياءٍ. قام الطبيب بفحصها ولاحظ أنّها قد خسرت وزناً ملحوظاً بالمقارنة مع الزيارة السابقة. كما ظهر عليها اليرقان، وحدّد بشكلٍ جيّدٍ عند فحص البطن كتلةً مدوّرةً 10-cm مجسوسةً تحت حافّة الكبد في الربع العلوي الأيمن (الشكل 4.176).

كان التشخيص السريري سرطان رأس البنكرياس.

من الصعب تقدير كيف يمكن لمثل هذا التشخيص الدقيق أن يتمّ وضعه سريرياً بعد مشاهدة ثلاث علاماتٍ سريريةٍ فقط.

كان الانسداد عند المريض في قناة الصفراء القاصية.



الشكل 4.176 صورةٌ مقطعيةٌ محوسبةٌ (طبقي محوري) توضّح ورماً في رأس البنكرياس.

عند إصابة المريض بيرقانٍ، تكون أسبابه تحطّمٌ شديدٌ لكريات الدم الحمر (أسبابٌ قبل كبديةٍ) أو فشلاً كبديّاً (يرقانٌ كبديٌّ) وأسبابٌ بعد كبديةٍ تشمل انسداداً على طول الشجرة الصفراوية.

كان لدى المريضة كتلةٌ في الربع الأيمن العلوي من بطنها، والتي كانت مجسوسةٌ تحت الكبد؛ كانت عبارةً عن المرارة.

عند الأشخاص الأصحّاء، تكون المرارة غير مجسوسةٍ. تشير المرارة المتوسّعة إلى انسدادٍ إمّا في القناة المرارية أو تحت مستوى دخول القناة المرارية (مثال، في قناة الصفراء "الجامعة").

يعود سبب الإقياء عند المريضة إلى موضع الورم.

قد تترافق الأمراض الخبيثة مع حدوث إقياءاتٍ وفقدان وزنٍ في كثيرٍ من الحالات.
يتوضّع رأس البنكرياس ضمن انحناء العفج، مجاوراً للجزء النازل من العفج. تميل أيّ كتلةٍ ورميةٍ في منطقة رأس البنكرياس على الأرجح إلى التوسُّع وقد تغلّف وتغزو العفج. لسوء الحظ، في حالة هذه المريضة، هذا ما حدث، وسبّب انسداداً كاملاً تقريباً. بمتابعة مناقشة المريضة تبيّن أنّها كانت تتقيّأ طعاماً غير مهضومٍ نسبياً مباشرةً بعد كلّ وجبةٍ.

أظهر التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) المزيد من الاختلاطات.

يوجد في منطقة رأس وعنق البنكرياس بنىً تشريحيةٌ معقّدةٌ، قد تكون متعلّقة بعمليةٍ خبيثةٍ. أكّد التصوير الطبقي المحوري وجود كتلةٍ في منطقة رأس البنكرياس غزت الجزء النازل من العفج. امتدّت الكتلة إلى عنق البنكرياس وسدّت الجزء القاصي من قناة الصفراء والقناة البنكرياسية (المُعثكلية). خلفياً، غزت الكتلة مباشرةً ملتقى الأوردة البابية مع الوريدين الطِّحالي والمساريقي العلوي مسبّبةً سلسلةً من الدوالي المعدية والطِّحالية والمعوية الصغيرة.
خضعت هذه المريضة لعلاجٍ كيميائيٍّ مخفِّفٍ، لكنّها تُوفّيت بعد 7 أشهرٍ.

الحالة العاشرة Case 10

انسدادُ الأجوف CAVAL OBSTRUCTION

أتى مريضٌ بعمر 62 عاماً إلى قسم الإسعاف بشكوى انتفاخٍ في كلتا الساقين ودوالي خُصيةٍ يسرى كبيرةٍ (دوالي متضخّمةٌ ومحتقنةٌ حول الخُصية اليسرى وضمن ضفيرة الأوردة المحلاقية (العنمية) اليسرى).

كان لدى المريض سابقاً سرطانٌ بخلايا الكلية اليسرى ولذلك تمّ إجراء عمليّةٍ له في الأسبوع اللاحق.

من المحتمل تشريحياً ربط كلّ هذه الموجودات بسرطان خلايا الكلية بمعرفة الطبيعة الحيوية للورم.

يميل سرطان خلايا الكلية للنموّ بشكلٍ مطّردٍ قابلٍ للتنبّؤ. عادةً، يبقى الورم حبيس الكلية عندما يكون أقل من 4-3 سم. بينما تميل الأورام الكبيرة للنمو إلى داخل الوريد الكلوي والوريد الأجوف السفلي والأذين الأيمن وعبر القلب إلى داخل الشريان الرئوي.

نمى الورم عند المريض إلى داخل الوريد الكلوي.

سدّ الورم أثناء نموه إلى داخل الوريد الكلوي كلَّ الروافد النازحة للوريد، وأكبرها الوريد الخُصْوي الأيسر. سبّب هذا الانسداد في الوريد الخصوي الأيسر توسُّع الأوردة حول الخُصية اليسرى (دوالي خُصية).

عُلّل انتفاخ الساقين بالانسداد الأجوفي.

نمى الورم على طول الوريد الكلوي وإلى داخل الوريد الأجوف السفلي باتّجاه القلب. يمكن للأورام الكلوية أن تنمو بسرعةٍ؛ نمى الورم في هذه الحالة بسرعةٍ إلى داخل الوريد الأجوف السفلي مسبّباً انسداده. أدّى ذلك إلى زيادة الضغط في أوردة الساق، مسبّباً انتفاخاً ووذمةً انطباعيةً في الكاحلين.

توفى المريض لسوء الحظ على طاولة العمليّات.

في حالة هذا المريض، نمى "لسان" الورم إلى داخل الوريد الأجوف السفلي. أثناء الجراحة تمّ الدخول بدايةً في مستوى السويقة الوعائية الكلوية، على أي حال، أصبح جزءٌ كبيرٌ من الورم منفصلاً داخل الوريد الأجوف السفلي. عبرت صمّة الورم عبر الأذين الأيمن والبطين الأيمن وسدّت الشريان الرئوي. يمكن أن يكون هذا غير واضحٍ أثناء إجراء الجراحة، وتوفى المريض في النهاية.

الحالة الحادية عشرة Case 11

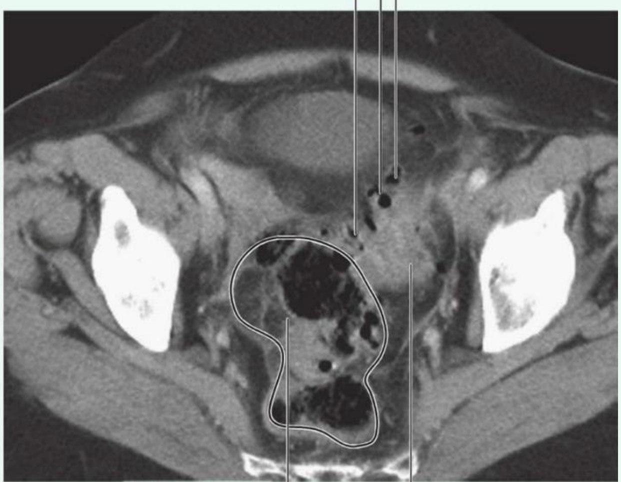
الداء الرتجي (داء الرتوج) DIVERTICULAR DISEASE

راجع رجل أعمالٍ بعمر 65 عاماً قسم الإسعاف بألمٍ بطنيٍّ سفليٍّ حادٍّ كان في الغالب مركزياً وعلى الجانب الأيسر. كان لديه ألمٌ منتشرٌ إلى الخاصرة اليسرى، كما لاحظ أنّه يطرح غازاتٍ وقطعاً برازيةً عند تبوّله.

تمّ إجراء تصويرٍ طبقيٍّ محوريٍّ لبطنه وحوضه (الشكل 4.177).

أظهر التصوير الطبقي المحوري وجود تجمّعٍ من السوائل (على الأرجح خرّاجٌ في الحوض) في الحفرة الحَرقَفية اليسرى. ظهر بالتّرافق مع هذا التجمّع من السوائل تسمّكٌ ملحوظٌ في جدار القولون السيني ورتوجٌ منبثقةٌ إلى خارج القولون السيني. وُجدت غازاتٌ في المثانة. لوحظ وجود انسدادٍ في الحالب الأيسر والجهاز الحويضي الكأسي الأيسر.

خضع المريض لعملٍ جراحيٍّ إسعافيٍّ.
عندما دخل الجراحون إلى جوف البطن عبر شقٍّ ناصفٍ، كانت النّسج في الحفرة الحرقفية اليسرى ملتهبةً بشكلٍ كبيرٍ.



الشكل 4.177 صورةٌ مقطعيةٌ محوسبةٌ في الحوض توضّح عروةً من القولون السيني وعدّة رتوجٍ وخرّاجاً كبيراً في الجوف الحوضي.

الحالة الحادية عشرة (تتمّة) Case 11

قام الجرّاح بتحريك القولون السيني مستخدماً يده ودخل إلى الجوف الممتلئ بالقيح الذي تمّت الإشارة إليه في صورة الطبقي المحوري. تمّ تنظيف جوف الخراجة وإفراغه القيح وإزالته. ازدادت ثخانة القولون السيني بشكلٍ ملحوظٍ والتهبَ والتصق بقبّة المثانة. التسليخ بالإصبع بحذرٍ أظهر وجود ثقبٍ صغيرٍ في قمّة المثانة، يسمح بمرور الموادّ الغائطية والغازيّة في المثانة مؤدّياً إلى ظهور أعراض بيلةٍ غازيّةٍ وبيلةٍ غائطيةٍ لدى المريض. تمّ استئصال القولون السيني. تمّت خياطة النهاية القاصية المقطوعة من المستقيم وتمرير القولون النازل عبر الجدار الأمامي للبطن وإجراء فغر للقولون. . تمّ وضع قَثْطرةٍ في المثانة وخياطة الثقب الصغير في قمّة المثانة.

مرّ المريض بفترةٍ عصيبةٍ بعد الجراحة في وحدة العناية المركّزة حيث بقي المريض مصاباً بالإنتان والحمّى. بدأ فغر القولون بالعمل بشكلٍ جيّدٍ.

تمّ إجراء تصويرٍ بالأمواج فوق الصوتية (الإيكو) وأظهر استمرار التوسّع في الكلية اليسرى، وخضع المريض بعدها لفَغْر الكلية. تحت توجيه الأمواج فوق الصوتية، تمّ وضع قَثْطرةٍ نزحيةٍ في الحويضة الكلوية عبر القشرة الكلوية في الجهة اليسرى. تمّ نزح كميةٍ كبيرةٍ من القيح من السبيل البولي بدايةً، لكن، بعد 24 ساعة أصبح البول يمرّ بشكلٍ حرٍّ.

السّبب المحتمل للانسداد هو الالتهاب حول الجزء القاصي من الحالب

في الجهة اليسرى. من الممكن أيضاً حدوث انثقابٍ صغيرٍ في الحالب، سامحاً للجراثيم بالدخول إلى السبيل البولي.

شُفي المريض بشكل بطيءٍ مع استئناف عمل الكلية الطبيعي وغادر المستشفى.

بالعودة إلى الجرّاح في العيادة الخارجية بعد عدّة أسابيع، لم يرغب المريض باستمرار وجود فغر القولون والكيس. بعد المناقشة، تقرّرَ إجراء جراحةِ "تحرير ربط القولون" للمريض.

أثناء العملية تمّ تحرير فغر القولون وتحديد النهاية القاصية المقطوعة للمستقيم. لكن، كان هناك مسافة ٌملحوظةٌ بين النهايتين المعويتين. للتمكّن من خياطة المعى، تمّ تحريك القولون النازل من الجدار البطني الخلفي. تمّ إجراء مفاغرةٍ قولونيةٍ مستقيميةٍ وغادر المريض المستشفى بعد أسبوعٍ واحدٍ ويعيش حالياً بصحّةٍ جيّدةٍ.

الحالة الثانية عشرة Case 12

التسرّب الداخلي بعد إصلاح بطانة الوعاء لأمّ دمٍ أبهريةٍ بطنيةٍ
ENDOLEAK AFTER ENDOVASCULAR REPAIRO ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM

رجلٌ بعمر 72 عاماً تمّ نقله إلى قسم الإسعاف مصاباً بأمّ دمٍ أبهريةٍ بطنيةٍ (توسّعٌ بالقسم تحت الكلوي من الأبهر البطني). كان قياس أُمّ الدم عنده حوالي 10 سم، وبعد النقاش مع المريض تم أخذ موعدٍ لعملية الإصلاح.

تمّ شرح الخطوات الجراحية والعلاجية لبطانة الوعاء للمريض.

كان علاج أُمّ الدم الأبهرية البطنية، لعدّة سنواتٍ، عبارةً عن إجراءٍ جراحيٍّ حيث يتمّ قطع التوسّع في الأبهر وخياطة الطُعْم في موقعه. الخيار الحديث للعلاج يكون بوضع طعمٍ لتبطين أُمّ الدم من داخل الشريان (إصلاح بطانة الوعاء لأمّ الدم). في هذه التقنية يقوم الجرّاح بتسليخ الشريان الفخذي ويصنع ثقباً صغيراً فيه. يتمّ ضغط الطُّعْم ضمن القِثْطار وتمريره عبر الشريان الفخذي والجهاز الشرياني الحَرقفي ومن ثمّ إلى الجزء القاصي للأبهر البطني. من الممكن للطُّعْم عندها أن يُطلق داخل الأبهر، ليعيد تبطينه بشكلٍ فعّالٍ وبذلك يمنع من توسّع أُمّ الدم.

من الممكن أن تستمرّ أُمّ الدم المبطَّنة بالتوسّع بعد طُعْم بطانة الوعاء الذي تمّ وضعه وعندها يجب تحديد السبب.

أظهر الفحص بدوبلر بالأشعّة فوق الصوتية (الإيكو دوبلر) والتصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) للبطن وجود تدفّقٍ بين بطانة الوعاء وجدار أُمّ الدم.

تمّ تقييم المصادر المحتملة للنزف.

يبدأ الطُعم عادةً تحت مستوى الشريانين الكلويين وينقسم إلى طرفين ينتهيان في الشريانين الحَرْقَفيين المشتركين. من الممكن لأُمّ الدم أن تستمرّ عبر تلقّي ترويتها من أيّة أوعيةٍ بين الطُعم وجدار أمّ الدمّ. تشمل هذه الأوعية الشرايين القطنية والشريان المساريقي السفلي.يتدفّق الدم عادةً من الأبهر البطني إلى الشريان المساريقي السفلي والشرايين القطنية، لكن، مع التغيّرات في ديناميات (حركيات) التدفّق مع وجود هذا الطُّعم في المكان، قد يتدفق الدم في

(يتبع)

الحالة الثانية عشرة (تتمّة) Case 12

الاتّجاه المعاكس عبر هذه الفروع، فيؤدي ذلك إلى تضخّم أُمّ الدم.

يكون تدفّق الدم من الشريان المساريقي العلوي إلى كيس أُمّ الدم.

يتفرّع الشريان المساريقي العلوي فوق مستوى الطُّعْم بشكلٍ طبيعيٍّ. يتفاغر الفرع الهامشي حول القولون الذي ينشأ من الفروع القولونية اليمنى والمتوسّطة ، في ناحية الثنية الطِّحالية (الزاوية الطحالية)، مع فروعٍ هامشيةٍ من الشريان المساريقي السفلي (من الممكن لهذا الوعاء أن يصبح متضخّماً ويعرف حينها باسم الشريان الهامشي لدراموند Drummond). يمرّ الدم في هذه الحالة بشكلٍ راجعٍ في الشريان المساريقي السفلي، حيث يملأ أُمّ الدم ويسمح لها أن تبقى مضغوطةً ومتوسّعةً.

تمّ ربط الشريان المساريقي السفلي بواسطة المنظار وتوقّف بذلك توسّع أُمّ الدم. تقلّصت أُمّ الدم خلال الأشهر الستّة التالية. يعيش المريض رشيقاً وبصحّةٍ جيّدةٍ، مع وجود ندبةٍ صغيرةٍ في الناحية الأُرْبية.

الحالة الثالثة عشرة Case 13

آفات النقائل في الكبد METASTATIC LESIONS IN THE LIVER

امرأةٌ بعمر 44 عاماً شُخّص عندها مؤخّراً ميلانوم (ورمٌ ميلانينيٌّ) في إصبع القدم وخضعت بعدها لعدّة فحوصاتٍ.

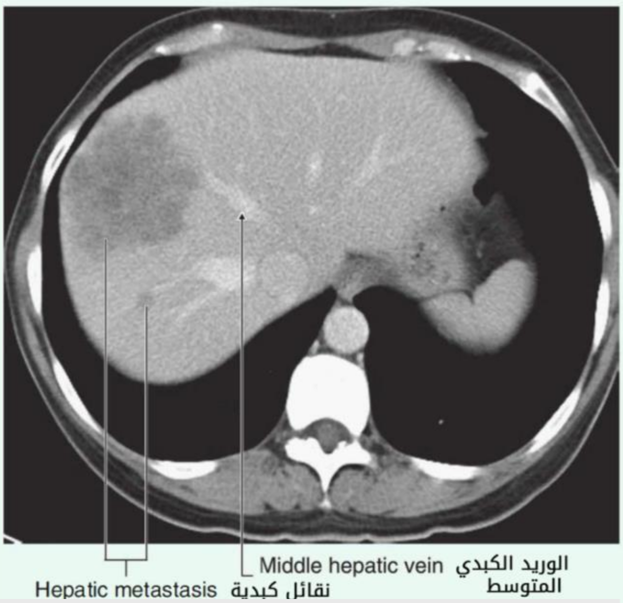
قد يُعتبر الميلانوم (الورم الميلانيني الخبيث) أحياناً شكلاً من سرطان الجلد الذي ينتشر إلى العقد اللمفية وينتقل إلى الأعضاء الأخرى في الجسم. يعتمد السرطان الكامن الخبيث على التشكّل الخلوي له وعلى عمق نفوذه عبر الجلد.
تطوّر لدى المريضة ورمٌ ميلانينيٌّ خبيثٌ في القدم، والذي انتشر إلى العقد اللمفية في الناحية الأُرْبية. تمّ استئصال العقد اللمفية الأُرْبية، لكن، لوحظ عند إجراء صور المراقبة لاحقاً أنّ المريضة قد تطوّرت لديها آفاتٌ انتقاليةٌ للمرض ضمن الفصّ الأيمن للكبد.

درس الجرّاحون والأطباء إمكانية إزالة هذه الآفات.

تمّ إجراء تصويرٍ مقطعيٍّ محوسبٍ (طبقي محوري) والذي أظهر أنّ الآفات ضمن الشدف (القطع) الكبدية 5 و6 (الشكل 4.178).
تعتبر الشدف (القطع) التشريحية للكبد مهمّةً لأنّها تمكننا من وضع مخطّطٍ جراحيٍّ للاستئصال.
تمّ إجراء الجراحة والتي اشتملت على تحديد وريد الباب ومُلتقى القناتين الكبديتين اليمنى واليسرى. تمّ تقسيم الكبد وفق المستوى الوهمي (التخيّلي) الأساسي للوريد الكبدي المتوسط. تمّ ربط القناة الكبدية الرئيسة والجذور الصفراوية وتمّ استئصال الجزء الأيمن للكبد بنجاحٍ.

تتضمن الشدفُ المتبقية الكبد الأيسر (الفصّ الجراحي الأيسر للكبد).

خضعت المريضة لاستئصالٍ جراحيٍّ ل للكب الأيمن أي للشدف (القطع) 5 و6 و7 و8. الشدف التي بقيت هي 4A و4B و1 و2 و3. من المهمّ أن نتذكّر أنّ الفصوص الكبدية لا ترتبط بالحجم الكبدي. يضمّ الفص التشريحيّ الكبدي الأيسر الشدفتين 1 و2 فقط، بينما يشتمل الفص التشريحيّ الكبدي الأيمن على الشُّدف 4 و5 و6 و7 و8. لذلك يعتبر التصوير المقطعي المستعرض مهمّاً عند التخطيط لاستئصال الشدف الجراحي.



الشكل 4.178 صورةٌ مقطعيةٌ محوسبةٌ في المستوى المحوري بعد زيادة التباين توضّح نقيلتين تتوضّعان ضمن الفصّ الأيمن للكبد. الفصّ الأيسر سليمٌ (خالٍ من النقائل). تتوضّع النقيلة الأكبر إلى يمين الوريد الكبدي المتوسّط، والذي يتوضّع في المستوى الأساسي للكبد ويفصل بين جانبي الكبد الأيمن والأيسر.

5

الحوض والعجان

Pelvis and Perineum

نظرة مفهومية

Conceptual overview

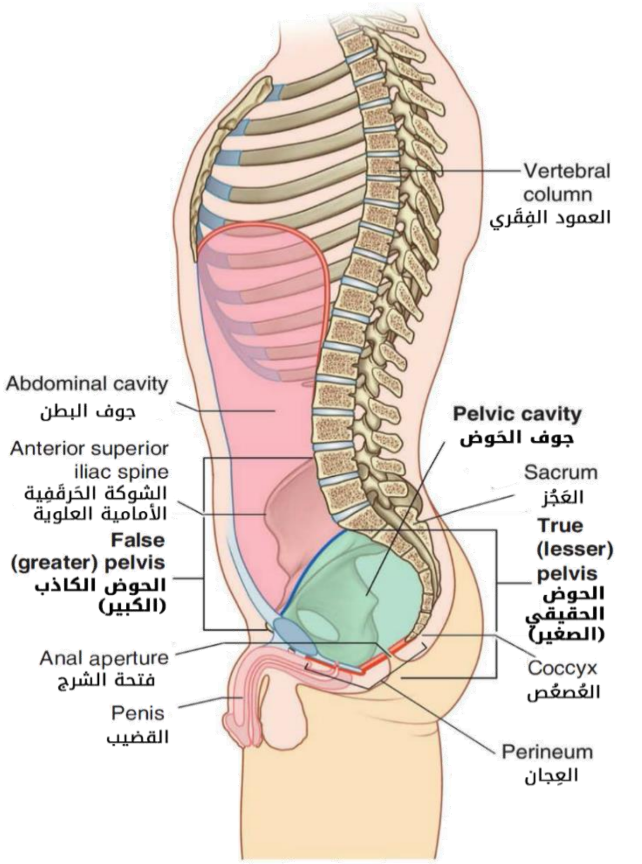
الوصف العام GENERAL DESCRIPTION

الحوض والعِجان ناحيتان مترابطتان مع بعضهما، مرتبطتان بعظام الحوض والأجزاء النهائية للعمود الفقري. يُقسم الحوض إلى ناحيتين:

- تُدعى الناحية العلوية المتعلِّقة بالأقسام العلوية من عظام الحوض والفقرات القطنية السفلية بـ **الحوض الكاذب false pelvis** (**الحوض الكبير greater pelvis**) وهو يُعَدّ بشكل عام جزءاً من البطن (الشكل 5.1).
- يتعلَّق **الحوض الحقيقي true pelvis** (**الحوض الصغير lesser pelvis**) بالأجزاء السفلية لعظام الحوض والعَجز والعُصعص، وله مدخلٌ ومخرجٌ.

يتألّف **جوف الحوض pelvic cavity** - الذي له شكل الوعاء والمطوَّق بالحوض الحقيقي - من مدخل الحوض وجدرانه وأرضيته. يستمر هذا الجوف في الأعلى مع جوف البطن، ويحتوي على عناصرَ من الجهاز البولي والهضمي والتناسلي.

يقع العِجان (الشكل 5.1) إلى الأسفل من أرضية جوف الحوض، وتشكِّل حدوده **مخرج الحوض pelvic outlet**. يحتوي العِجان على الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة) والفتحات الخارجية (الظاهرة) للجهاز التناسلي البولي والهضمي.



الشكل 5.1 الحوض والعِجان.

الوظائف Functions

يحوي ويدعم المثانة والمستقيم والقناة الشرجية والسبُل التناسلية.

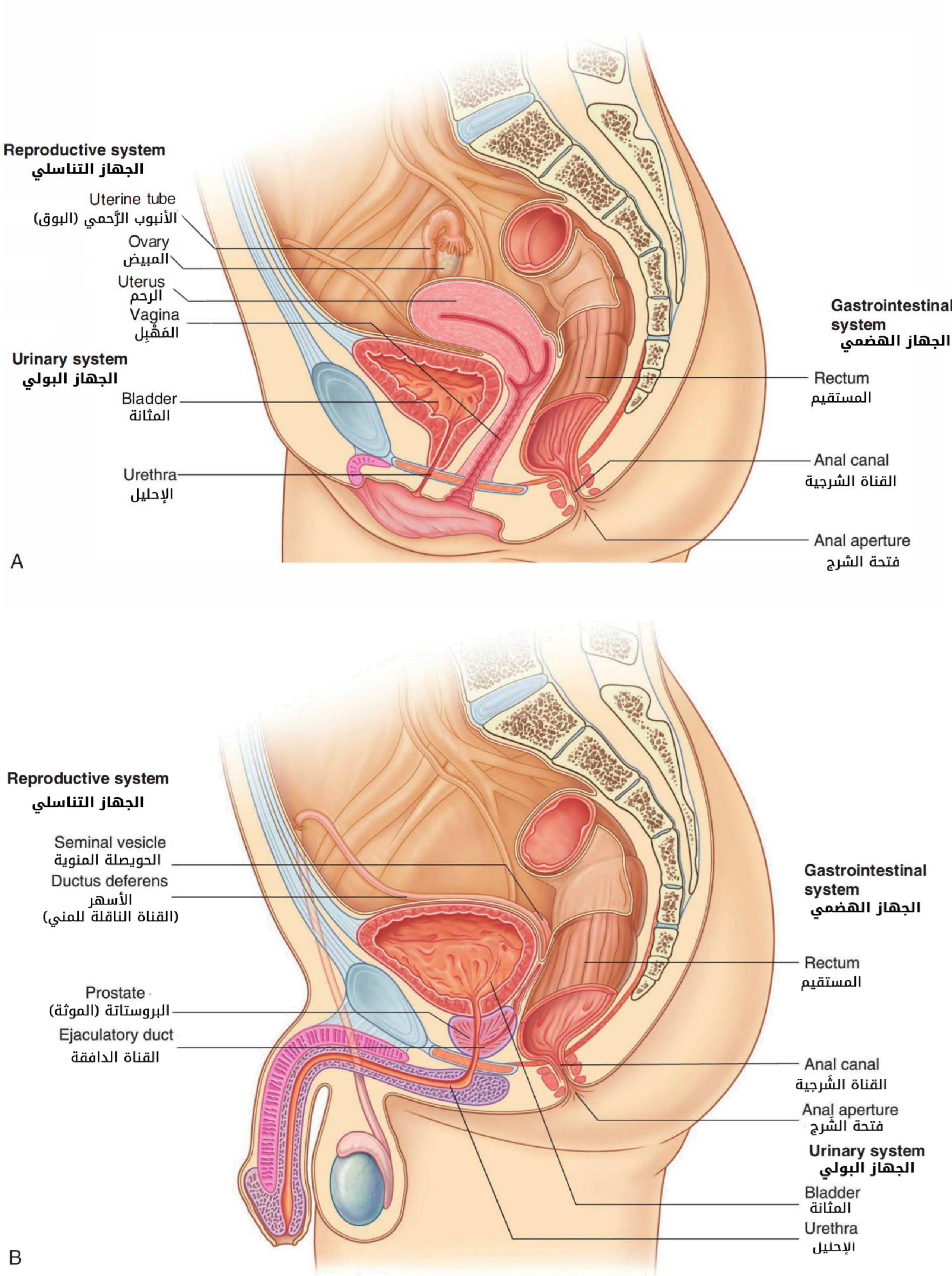
تتوضّع المثانة في الأمام والمستقيم في الخلف داخل جوف الحوض على الخطّ الناصف.

وعندما تمتلئ المثانة، فإنها تمتد إلى البطن في الأعلى. كما تُدعَم المثانة بعناصرَ مجاورةٍ من عظم الحــوض وبأرضيّته. يمرّ الإحليل خلال أرضية الحوض إلى العِــجان، حيث يفتح للخارج عند النساء (الشكل 5.2A)، ويدخل قاعدة القضيب عند الرجال (الشكل 5.2B).

ينتهي المستقيم - المستمرّ مع القولون السيني - بالقناة الشرجية بمستوى الفقرة عIII، حيث يخترق أرضية الحوض ليفتح في العِجان. تتزوّى القناة الشرجية خلفياً على المستقيم. يحافَظ على هذه الثَّنية عن طريق عضلات أرضية الحوض، وترتخي هذه العضلات خلال التَّبرز. ترتبط مَصَرَّةٌ عضليةٌ هيكليةٌ (مخططةٌ) مع كلٍّ من القناة الشرجية والإحليل في ممرّاتهم ضمن أرضية الحوض.

يحوي الجوف الحوضي معظم السبيل التناسلي عند النساء وجزءاً من السبيل التناسلي عند الرجال.

- يخترق المَهْبِل عند النساء أرضية الحوض ويتّصل مع الرَّحم في جوف الحوض. يتوضّع الرَّحم بين المستقيم والمثانة. يمتدّ الأنبوب الرحمي (البوق) وحشياً في كلّ جهة باتجاه جدار الحوض لينفتح بالقرب من المبيض.
- يحتوي جوف الحوض عند الرجال على مقرّ الوصل بين السبيلين البولي والتناسلي. كما يحتوي أيضاً على غددٍ كبيرةٍ مرتبطةٍ بالجهاز التناسلي ـــ البروستاتَة (الموثة) والحويصلتين المنويتين.



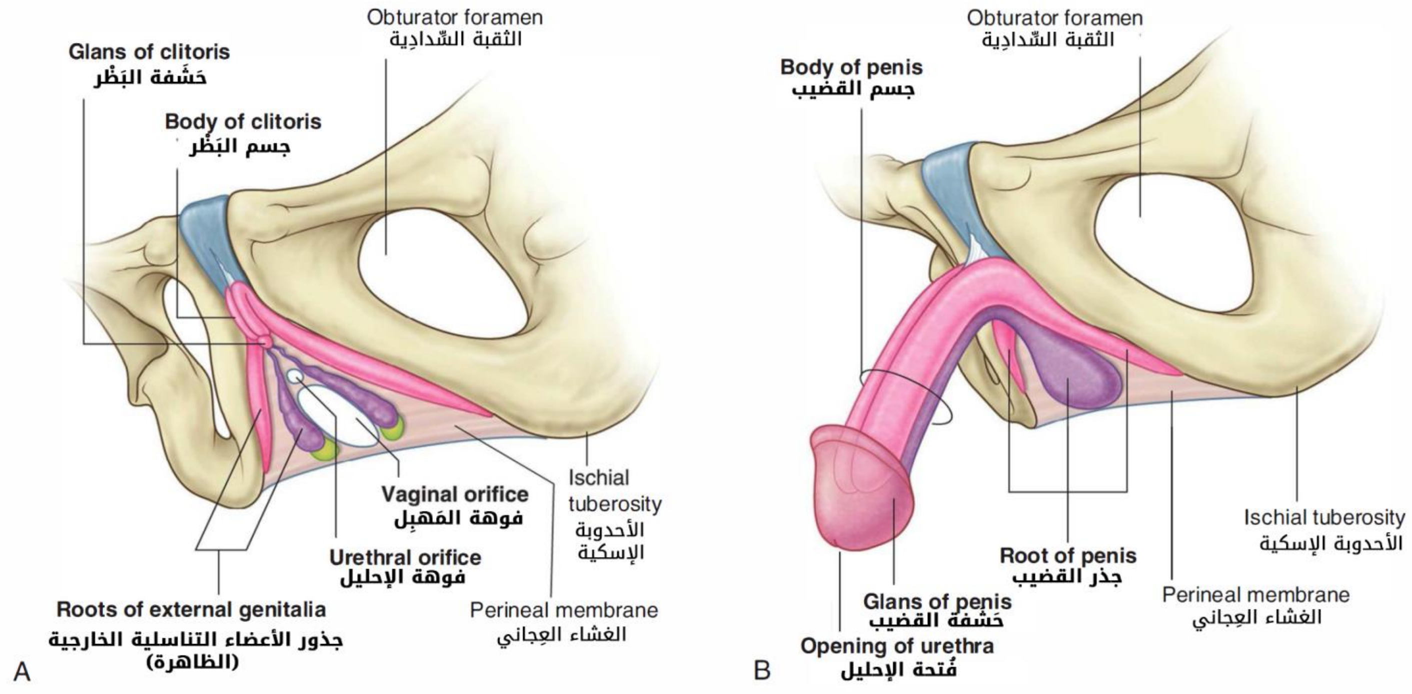
الشكل 5.2 يقوم الحوض والعِجان باحتواء ودعم الأجزاء الانتهائية للجهاز الهضمي والبولي والتناسلي. **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال.

يثبت جذور الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة)

تتثبَّت جذور الأعضاء التَّناسلية الخارجية (الظاهرة) البظر والقضيب بشكلٍ متين عند كلا الجنسين على:

- الحافّة العظمية للنِّصف الأمامي من مخرج الحوض.
- غشاءٍ عجانيٍّ ليفيٍّ سميكٍ يملأ الباحة (الشكل 5.3).

تتشكل جذور الأعضاء التّناسلية الخارجية (الظاهرة) من أنسجةٍ ناعظةٍ (وعائيّةٍ) وعضلاتٍ هيكليّةٍ مرتبطةٍ بها.



الشكل 5.3 يحوي العِجان ويثبت جذور الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة). **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال.

COMPONENT PARTS المكونات

Pelvic inlet مدخل الحوض

يأخذ مدخل الحوض شكل القلب شيئاً ما، ويُحاط بالعظم بشكلٍ كاملٍ (الشكل 5.4). يحدّ مدخل الحوض من الخلف جسم الفقرة ع1، والذي يبرز في المدخل بشكل **طنف العجز sacral promontory**.

يوجد على كلٍّ من جانبي هذه الفقــرة ناتئٌ معترضٌ بشكل جناحٍ، ندعو هذين الناتئــين **الـجـناحين (alae (wings**، وهما يشاركان في تشكيل حافّةِ مدخل الحوض. فيما يحدّ مدخل الحوض من الجانبين حافّةٌ بارزةٌ - على عظم الحوض – حتّى الارتفاق العاني في الأمام، حيث يتمفصل عظما الحوض على الخطّ النّاصف.

تمرّ البنى بين جوف الحوض والبطن عبر مدخل الحوض.

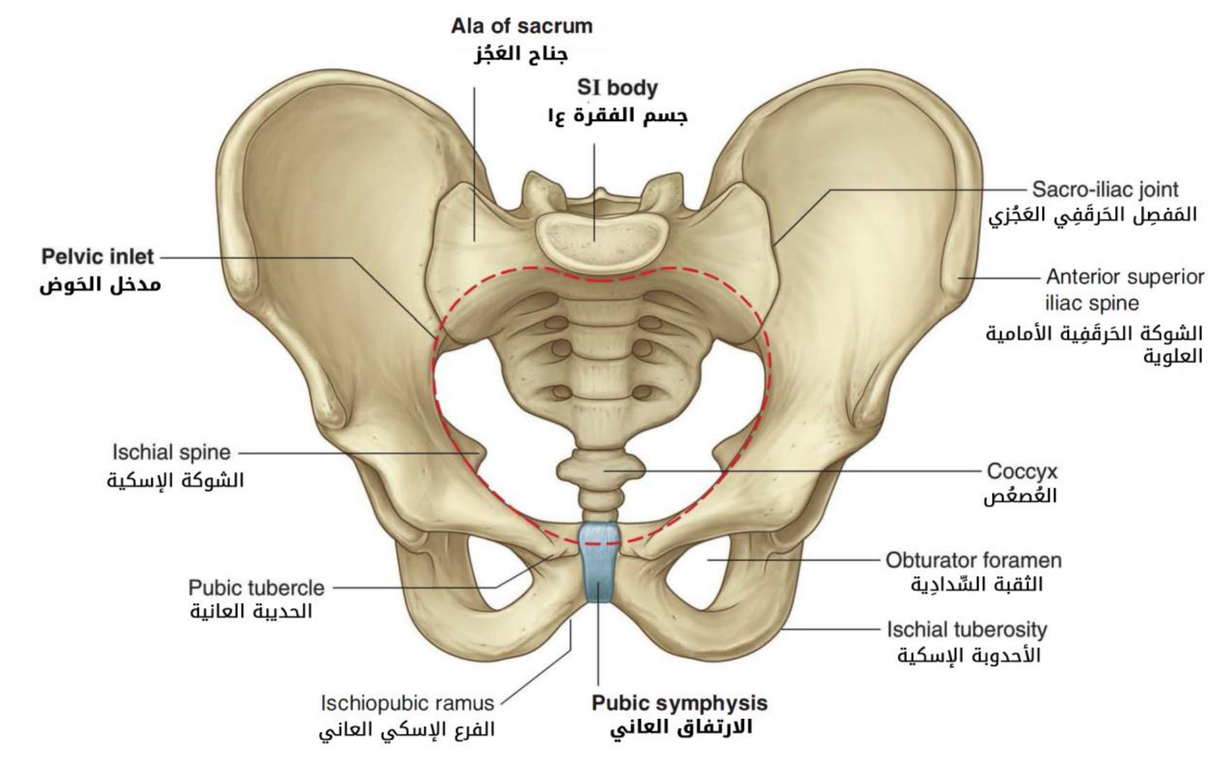
خلال الولادة، يمرّ الجنين عبر مدخل الحوض من البطن - حيث يمتدّ الرَّحم إلى البطن خلال فترة الحمل - ويمر بعدها عبر مخرج الحوض.

Pelvic walls جدران الحوض

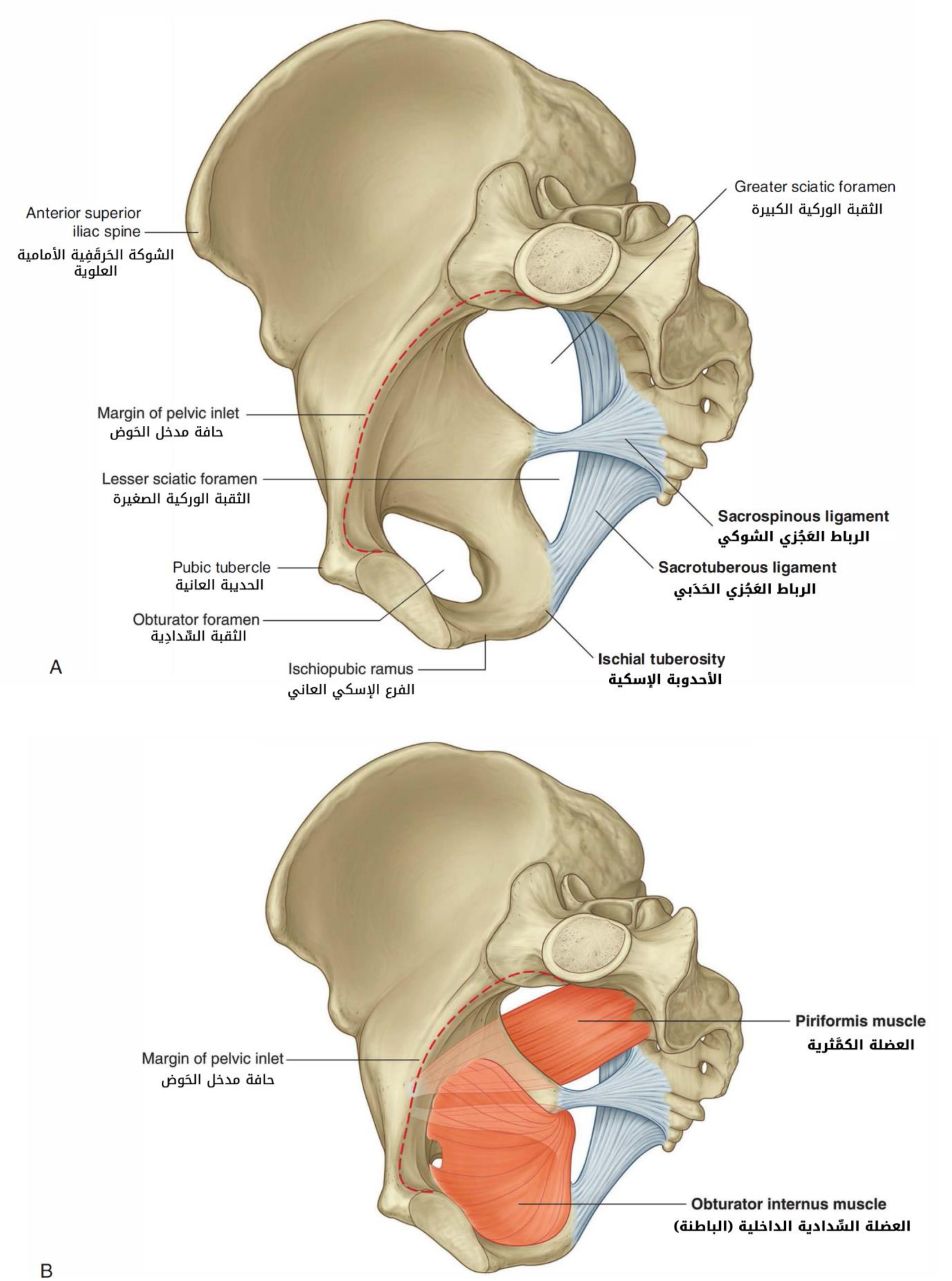
تتألّف جدران الحوض الحقيقي في الغالب من عظامٍ وعضلاتٍ وأربطةٍ، يشكل العجز والعصعص والنصف السفلي من عظمي الحوض معظمَ الجدران.

الرّباطان ــ **العجزي الشوكي sacrospinous والعجزي الحدبي sacrotuberous** ــ عنصران معماريان مهمّان للجدران لأنّهما يربطان كلَّ عظمٍ من عظمي الحوض مع العجز والعصعص (الشكل 5.5A). يحوّل هذان الرِّباطان ثلمتين على عظمي الحوض ــ **الوركية الكبيرة greater sciatic notch والوركية الصَّغيرة lesser sciatic notch** ــ إلى ثُقَب على جداري الحوض الوحشيين.

تكمل العضلتان **السِّدادية الدَّاخلية (الباطنة) obturator internus والكُمَّثرية piriformis** الجدران (الشكل 5.5B)، تنشأ هاتان العضلتان ضمن الحوض وتخرجان عبر الثُّقب الوركية وتعملان على مفصل الورك.



الشكل 5.4 مدخل الحوض.



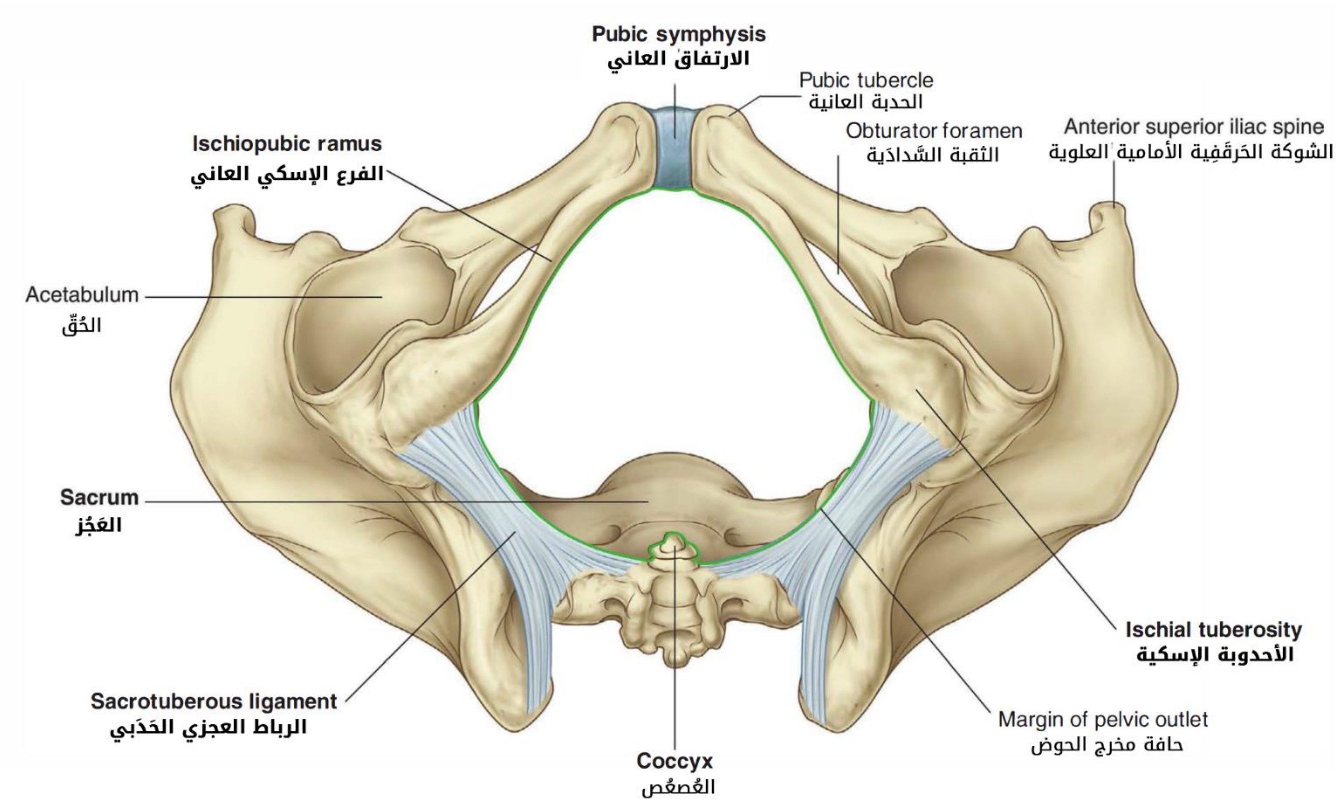
الشكل 5.5 جدران الحوض **A**. عظام وأربطة جدران الحوض. **B**. عضلات جدران الحوض.

مخرَج الحوض Pelvic outlet

يتشكّل مخرج الحوض الذي له شكل معين (كالجوهرة أو ورقة الديناري) من كلٍّ من العظام والأربطة (الشكل 5.6). يحدُّه من الأمام على الخطّ الناصف ارتفاقُ العانة.

تبرز الحافّة السفلية لعظمي الحوض للخلف والوحشي من الارتفاق العاني على كلّ جانب لتنتهي في أحدوبةٍ بارزةٍ، **الأحدوبة الإسكية ischial tuberosity**. تنشئ هذه العناصر معاً القوس العانية، التي تشكّل حافّة النصف الأمامي لمخرج الحوض. يكمل الرباط العجزي الحدبي هذه الحافة خلفياً من الأحدوبة الإسكية الى العصعص والعجز.

يمكن جسّ كلٍ من الارتفاق العاني والأحدوبتين الإسكيتين والعصعص.



الشكل 5.6 مخرج الحوض.

أرضية الحوض Pelvic floor

تتشكل أرضية الحوض من عضلاتٍ ولِفافةٍ، وهي تفصل جوف الحوض عن العِجان (الشكل 5.7).

ترتبط العضلتان **الرافعتان للشرج levator ani muscles** محيطياً إلى جدران الحوض وتنضمّ كلٌّ منهما للأخرى على الخطّ الناصف بواسطة رفاءٍ من نسيجٍ ضامٍّ. هاتان العضلتان معاً هما أكبر مكوِّنات **الحجاب الحوضي pelvic diaphragm** ذو الشكل الوعائي أو القمعي، الذي يكتمل خلفياً بِـ **العضلتين العصعصيتين coccygeus muscles**. تستند العضلتان الأخيرتان على الرباطين العجزيين الشوكيين وتمرّ بين حواف عظم العجز والعصعص شوكةٍ بارزةٍ، هي **الشوكة الإسكية ischial spine**.

يشكِّل الحجاب الحوضي معظم أرضية الحوض، ويكون معيباً (ناقصاً) في ناحيته الأمامية معطيا شكل حرف U، يرتبط هذا النقص مع عناصرَ من الجهاز البولي التناسلي.

تمر القناة الشرجية من الحوض إلى العِجان عبر فوهة دائريةٍ خلفيةٍ في الحجاب الحوضي.

تُدعم أرضية الحوض في الأمام بِـ:

- الغشاء العِجاني.
- وعضلات **الجيبة العِجانية العميقة deep perineal pouch**.

الغشاء العِجاني perineal membrane عبارةً عن صحيفةٍ لفافيةٍ مثلثيةٍ ثخينةٍ تملأ الحيّز بين ذراعيّ القوسين العانيتين، ويملك حافّةً خلفيّةً حرّةً (الشكل 5.7). الجيبة العِجانية العميقة هي ناحيةٌ ضيّقةٌ علويةٌ بالنسبة للغشاء العِجاني.

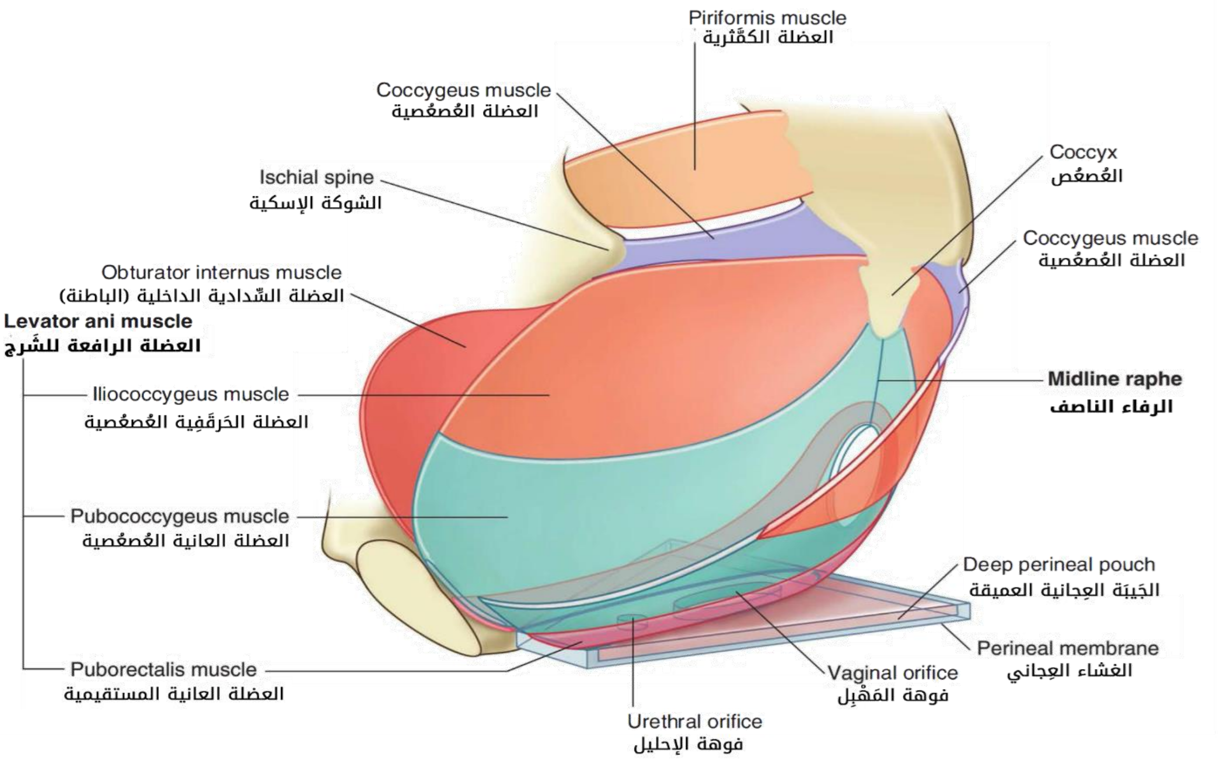
تندمج حوافّ العيب الذي له شكل U في الحجاب الحوضي بجدران الأحشاء المرتبطة بها، وفي الأسفل بالعضلات في الجيبة العِجانية العميقة.

يَنفذ المَهْبِل والإحليل في أرضية الحوض ليمرّا من الجوف الحوضي إلى العِجان.

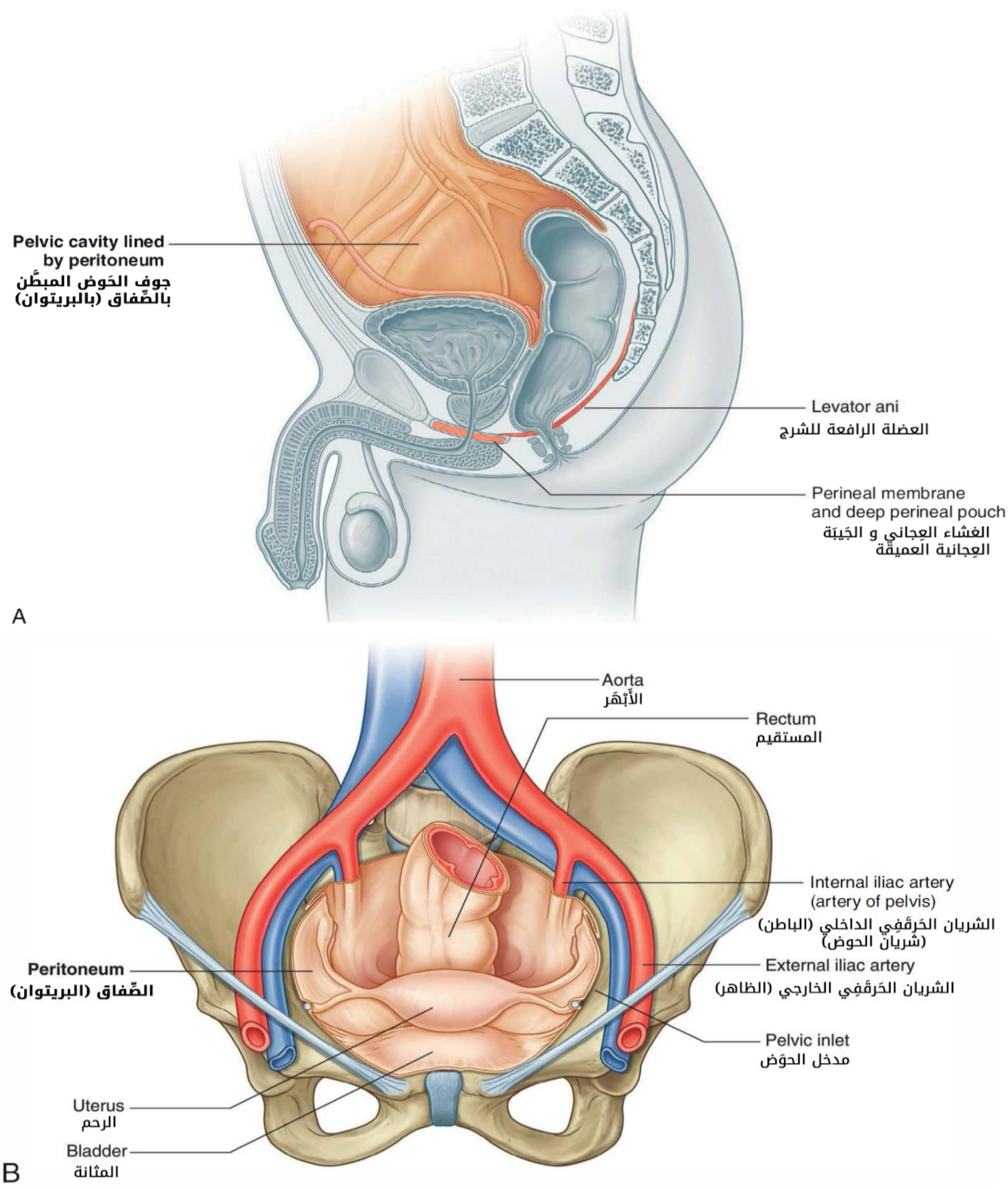
جوف الحوض Pelvic cavity

يُبطّن جوف الحوض بواسطة صفاقٍ (بريتوانٍ) مستمرٍّ مع الصّفاق (البريتوان) التابع لجوف البطن الذي يغطّي الجوانب العلوية من أحشاء الحوض، ولكن لا يصل في معظم النواحي إلى أرضية الحوض (الشكل 5.8A).

تتوضّع أحشاء الحوض على الخطّ النّاصف لجوف الحوض. تقع المثانة في الأمام والمستقيم في الخلف. يتوضّع الرّحم بين المثانة والمستقيم عند النساء (الشكل 5.8B). تتوضّع بنىً أخرى كالأوعية والأعصاب إلى العمق من الصِّفاق (البريتوان) على ارتباطٍ مع جدران الحوض وعلى جانبيّ أحشائه.



الشكل 5.7 أرضية الحوض.

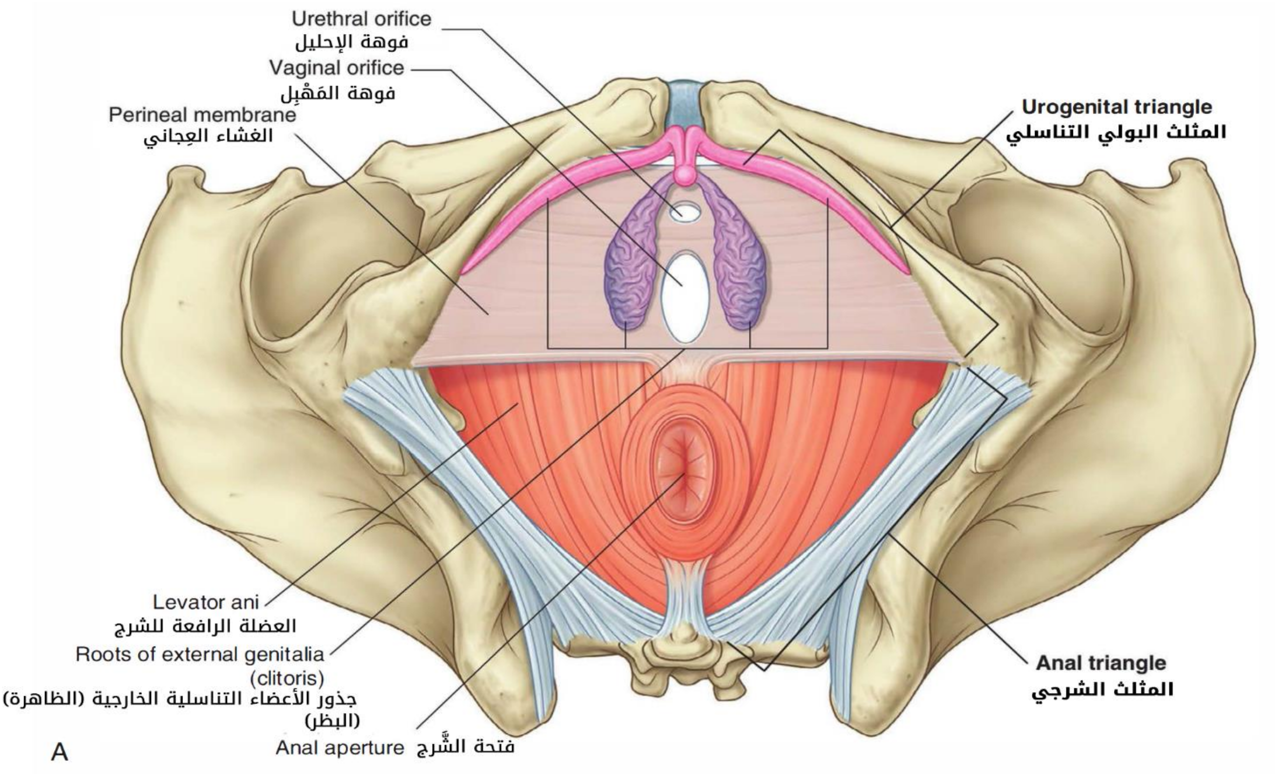


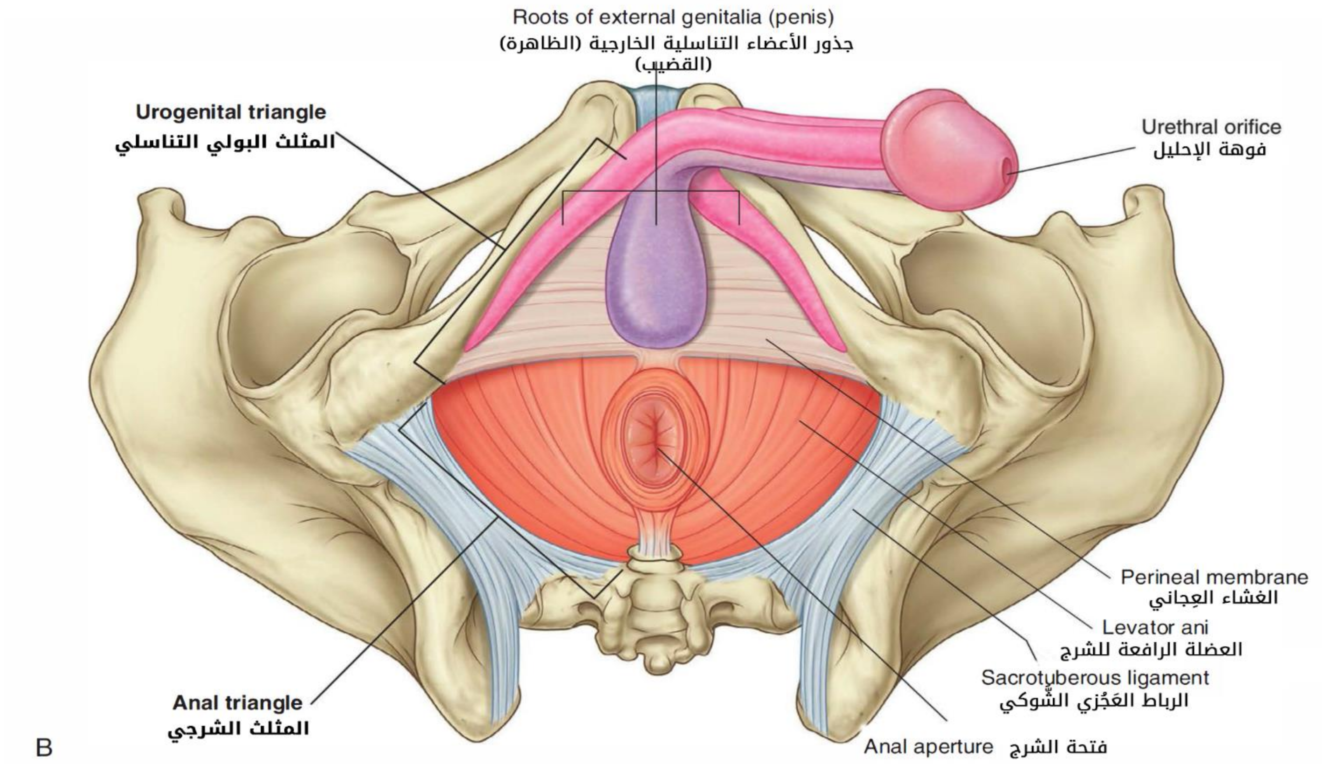
الشكل 5.8 جوف الحوض والصِّفاق (البريتوان). **A**. عند الرجال (مقطع سهمي) **B**. عند النساء (منظر أمامي).

العِجان Perineum

يتوضَّع العِجان أسفل أرضية الحوض بين الطرفين السفليين (الشكل 5.9). تتشكّل حافته من مخرج الحوض. يَقسم خطٌّ وهميٌّ بين الأحدوبتين الإسكيتين العِجانَ إلى ناحيتين مثلّثيتين.

- في الأمام، يحوي **المثلّث البولي التناسلي urogenital triangle** جذورَ الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة)، عند النساء، يحوي فتحات المَهْبِل والإحليل (الشكل 5.9A). عند الرجال، يحاط الجزء القاصي من الإحليل بأنسجةٍ ناعظةٍ، وينفتح في نهاية القضيب (الشكل 5.9B).
- في الخلف، يحوي **المثلّث الشرجي anal triangle** على الفتحة الشرجية.





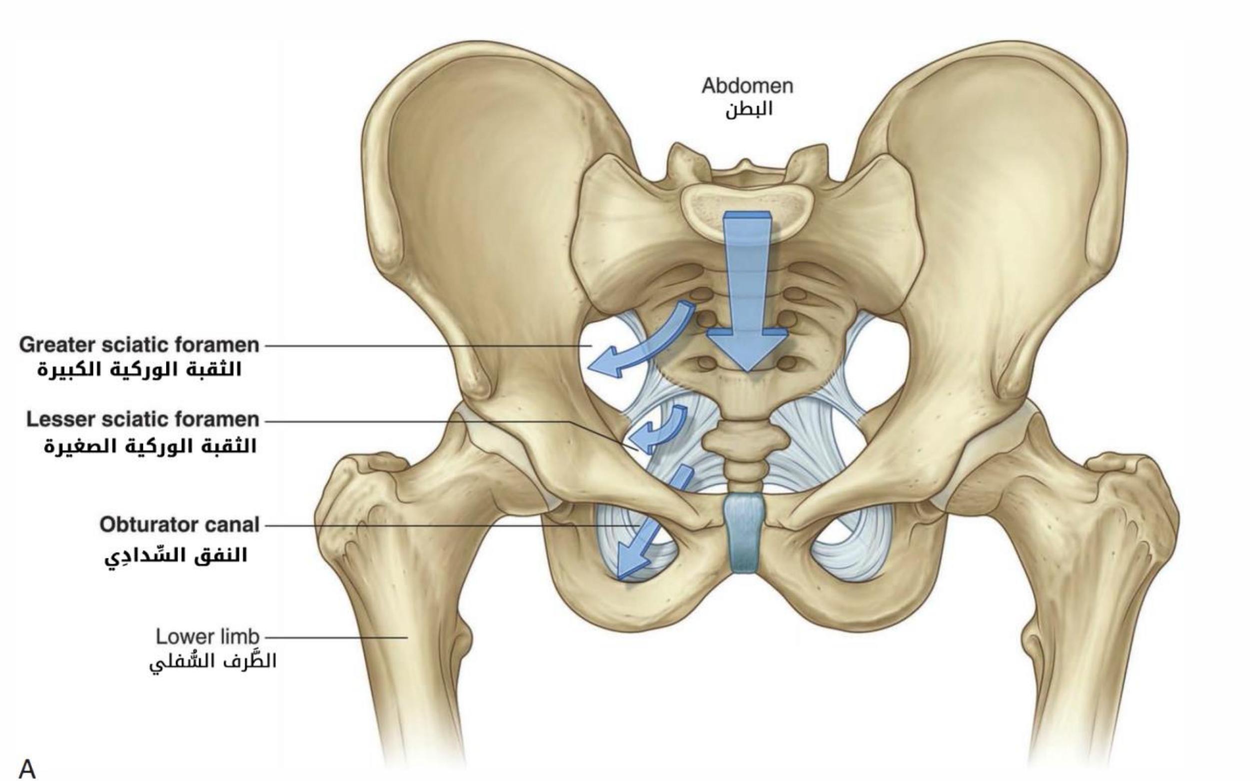
الشكل 5.9 العِجان **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال.

العلاقة مع النواحي الأخرى

RELATIONSHIP TO OTHER REGIONS

البطن Abdomen

يستمرّ جوف الحوض الحقيقي مع جوف البطن في مدخل الحوض (الشكل 5.10A). تمرّ جميع البنى بين جوف الحوض والبطن عبر مدخل الحوض بما فيها الأوعية الرئيسية والأعصاب والأوعية اللِمْفِية، بالإضافة إلى القولون السّيني والحالبين. عند الرجال، يمرُّ الأسهر (القناة الناقلة للمني) في كلّ جانبٍ عبر جدار البطن الأمامي وأعلى المدخل ليدخل جوف الحوض. عند النساء، تمرّ الأوعية المَبيضِية والأعصاب والأوعية اللِمْفِية عبر المدخل لتصل إلى المبيضين، التي تتوضّعُ إلى الأسفل تماماً من مدخل الحوض في كلّ جانبٍ.



الشكل 5.10 مناطق الوصل بين جوف الحوض الحقيقي ومناطق أخرى. **A.** بين الحوض الحقيقي والبطن والطرف السفلي.

الطرف السفلي Lower limb

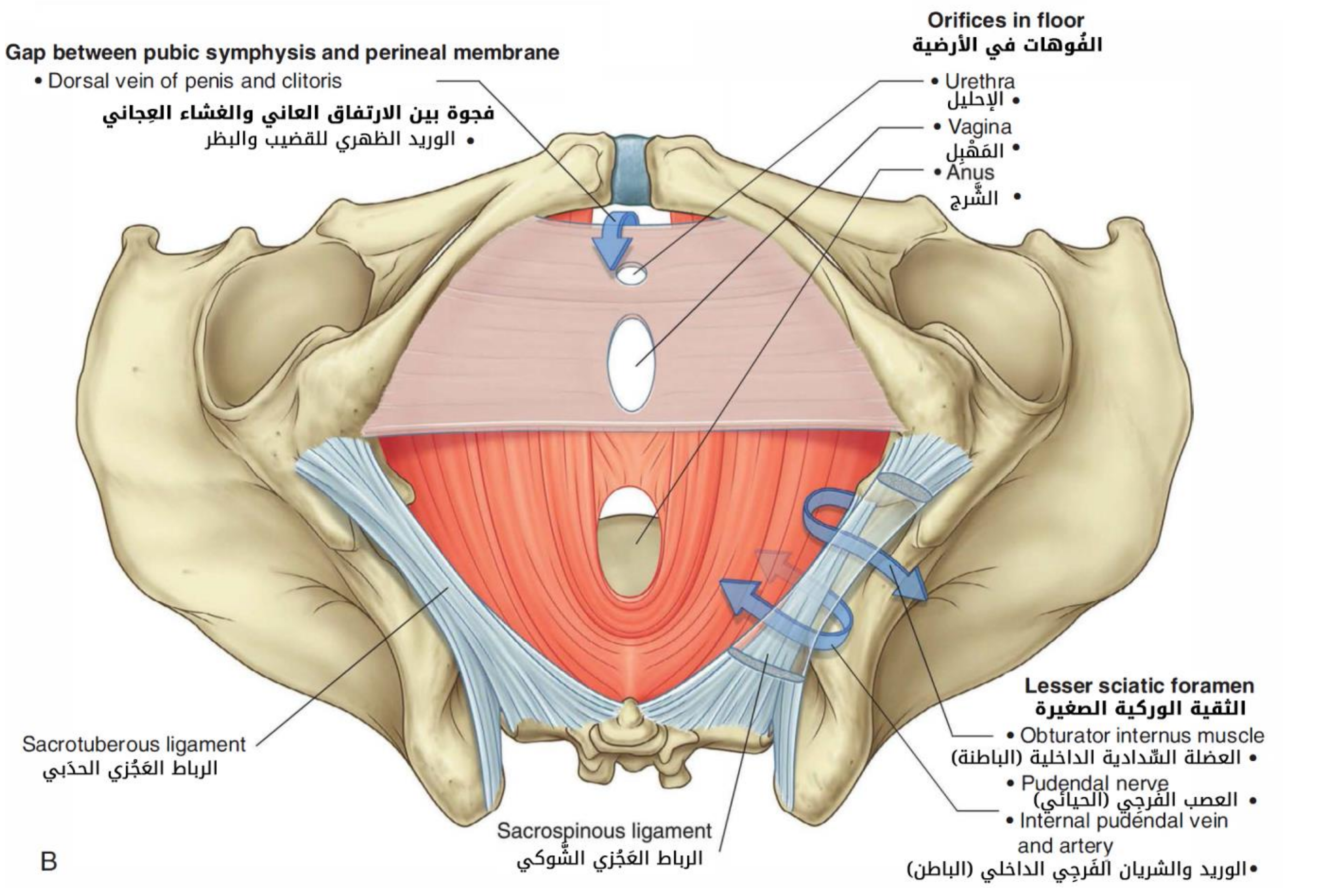
يتّصل الحوض بالطرف السفلي عبر ثلاث فتحاتٍ في جدار الحوض (الشكل 5.10A):

- النفق السِّدادي.
- الثُقبَة الوَركية الكبيرة.
- الثُقبة الوَركِية الصغيرة.

يشكّل النفق السِّدادي ممرّاً بين جوف الحوض والناحية المقرِّبة لناحية الفخذ، ويتشكَّل النفق في القسم العلوي من الثقبة السّدادية، بين العظم وغشاءٍ من نسيجٍ ضامٍّ وعضلات تملأ الثقبة.

تُؤمِّن الثقبة الوَرِكية الصغيرة، التي توجَد أسفلَ أرضية الحوض، الاتّصال بين الناحية الأَلوية والعِجان (الشكل 5.10B).

يتواصل جوف الحوض أيضاً بشكلٍ مباشرٍ مع العِجان عبر فجوةٍ صغيرةٍ بين الارتفاق العاني والغشاء العِجاني (الشكل 5.10B).



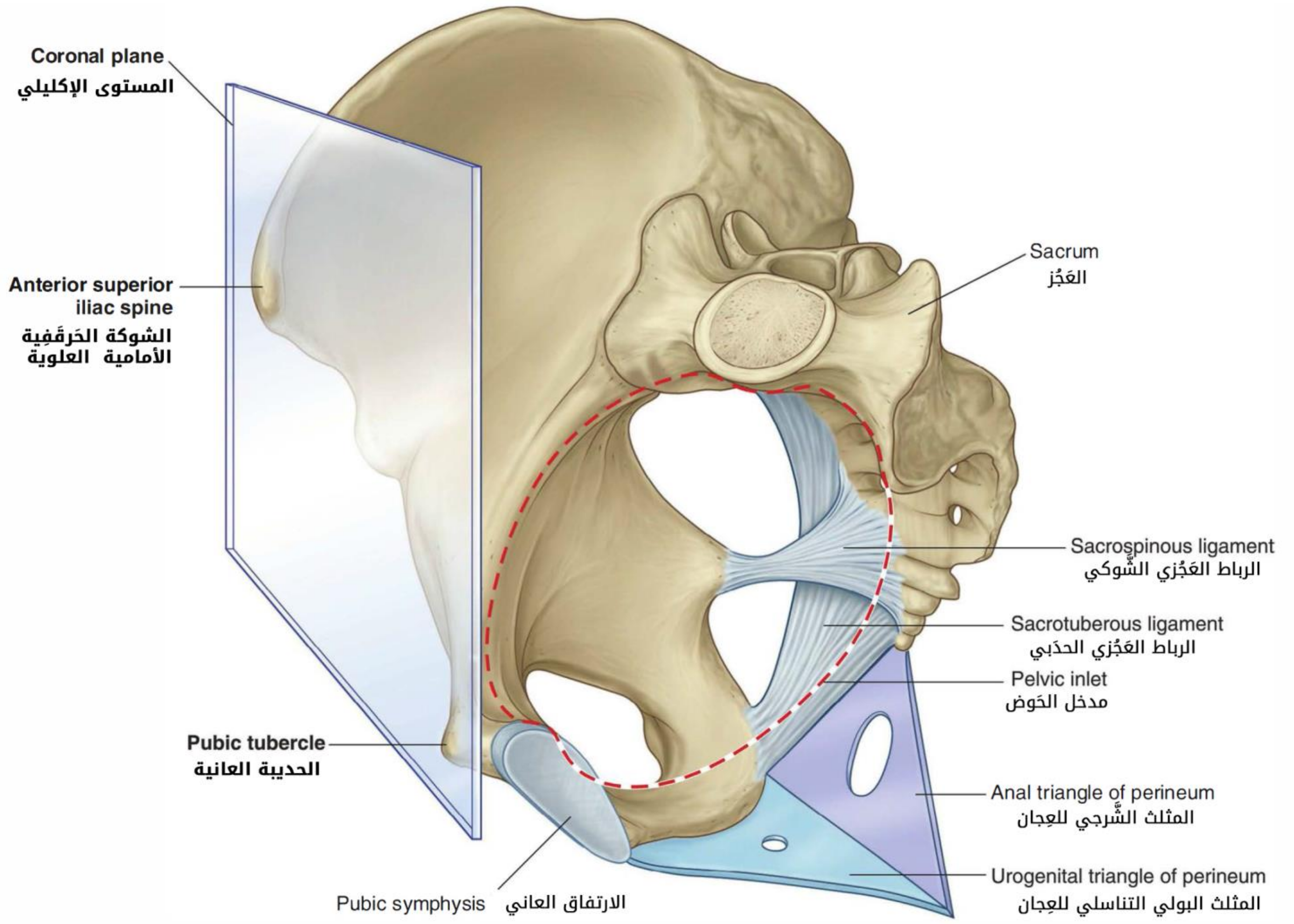
الشكل 5.10، **تتمّة B**. بين العِجان ونواحٍ أخرى.

KEY FEATURES السمات المفتاحية

يبرز جوف الحوض للخلف

تتوضَّع الشوكتان الحَرْقَفيتان الأماميتان العلويتان والحافّة العلوية للارتفاق العانيّ في مُستَوٍ عموديٍّ واحدٍ، وذلك في الوضعية التشريحية (الشكل 5.11). بناءً على ذلك، يشكِّل مدخل الحوض زاوية 50^{o}-60^{o} إلى الأمام بالنسبة للمستوى الأفقي، ويبرز جوف الحوض إلى الخلف من جوف البطن.

مما تقدّم، يكون توضُّع الجزء البولي التناسلي من مخرج الحوض (القوس العانية) في مستوٍ أفقيٍّ تقريباً، بينما يقترب الجزء الخلفي من المخرج من المستوى العمودي أكثر مقارنةً مع الجزء البولي التناسلي. ولهذا يتَّجه المثلث البولي التناسلي للعِجان إلى الأسفل، بينما يتَّجه المثلث الشرجي إلى الخلف أكثر.

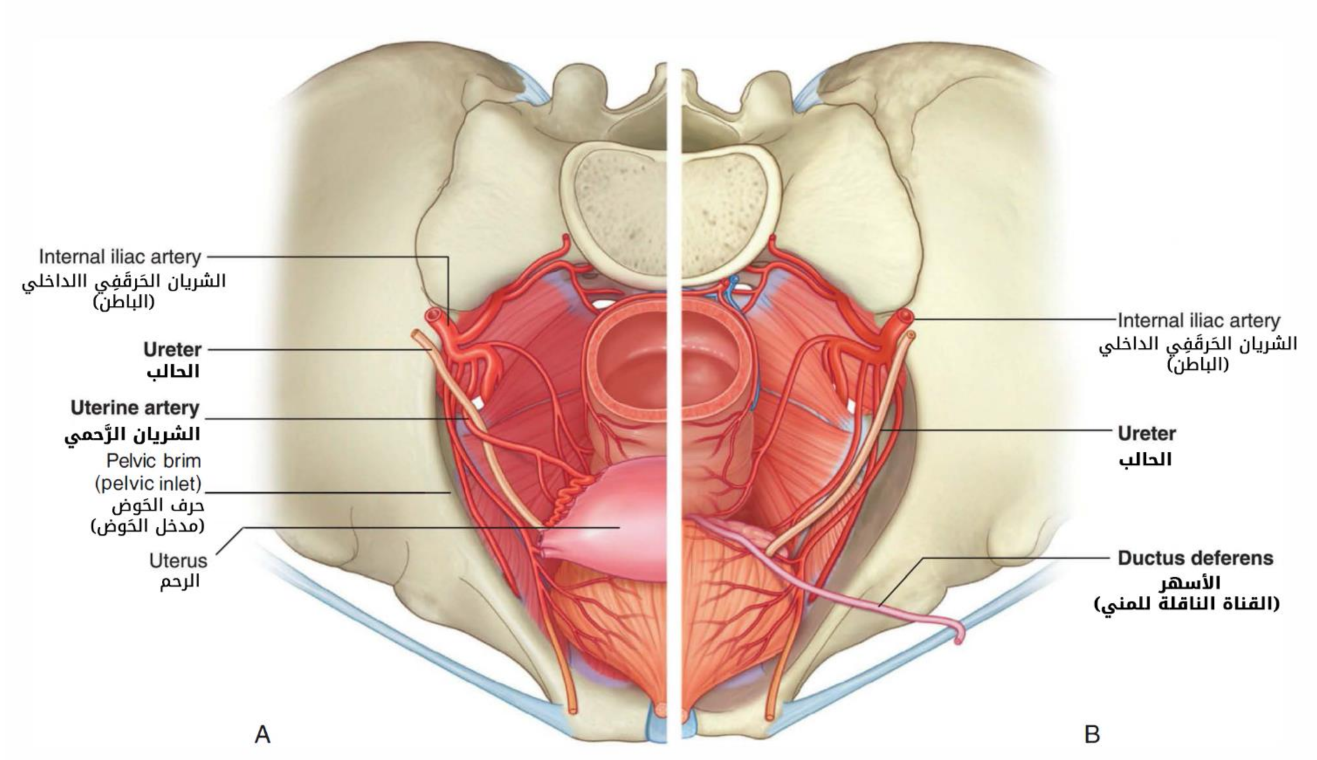


الشكل 5.11 توجُّه الحوض والجوف الحوضي في الوضعية التشريحية.

البنى المهمّة المصالبة للحالبَين في جوف الحوض

يفرغ الحالبان البول من الكليتين، يتّجهان نحو الأسفل على جدار البطن الخلفي، ويصالبان مدخل الحوض ليدخلا جوفَه. يتابعان للأسفل على طول جدار الحوض الوحشي ويتّصلان في النهاية مع قاعدة المثانة.

يصالب عنصرٌ مهمٌّ الحالبين في جوف الحوض عند كلٍّ من الرجال والنساء ــ عند النساء، يصالب الشريان الرحمي الحالبَ إلى الوحشي من عنق الرحم (الشكل 5.12A)، وعند الرجال، يصالب الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) الحالبَ من الأعلى، وذلك إلى الخلف تماماً من المثانة (الشكل 5.12B).



الشكل 5.12 البنى المصالبة للحالبين في جوف الحوض. **A**. عند النّساء. **B**. عند الرجال.

تتوضَّع البروستاتة (الموثة) عند الرجال والرحم عند النساء أمام المستقيم

عند الرجال، تتوضّع غدّة البروستاتة (الموثة) أمام المستقيم مباشرةً، أعلى أرضية الحوض تماماً (الشكل 5.13). يمكن جسُّها عبر المسِّ الشرجي (فحص المستقيم بالإصبع).

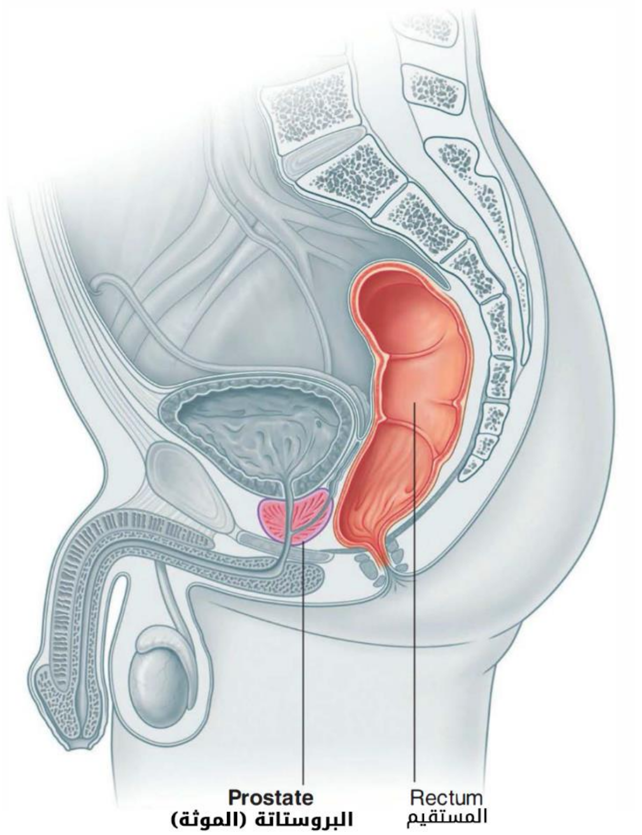
عند كلا الجنسين، يمكن فحص القناة الشرجية والجزء السفلي من المستقيم خلال فحصٍ مستقيميٍّ من قبل طبيبٍ سريريٍّ. عند النساء، يكون العنق والجزء السفلي من جسم الرحم مجسوسَين أيضاً. مع ذلك، يمكن جسُّ هذه البنى بشكل أسهل عن طريق الفحص بكلتا اليدين حيث تُوضَعُ الإصبعان السبابة والوسطى ليد الطبيب داخل المَهْبِل وتوضع اليد الأخرى على الجزء السفلي من جدار البطن الأمامي. يمكن الإحساس بالأعضاء بين كلتي اليدين. يمكن أن تُستخدَم هذه التقنية (الفحص بكلتا اليدين) لفحص المبيضين والأنبوبين الرحميين (البوقين).

يُعصَّب العِجان بالقطع العَجزية من الحبل الشوكي

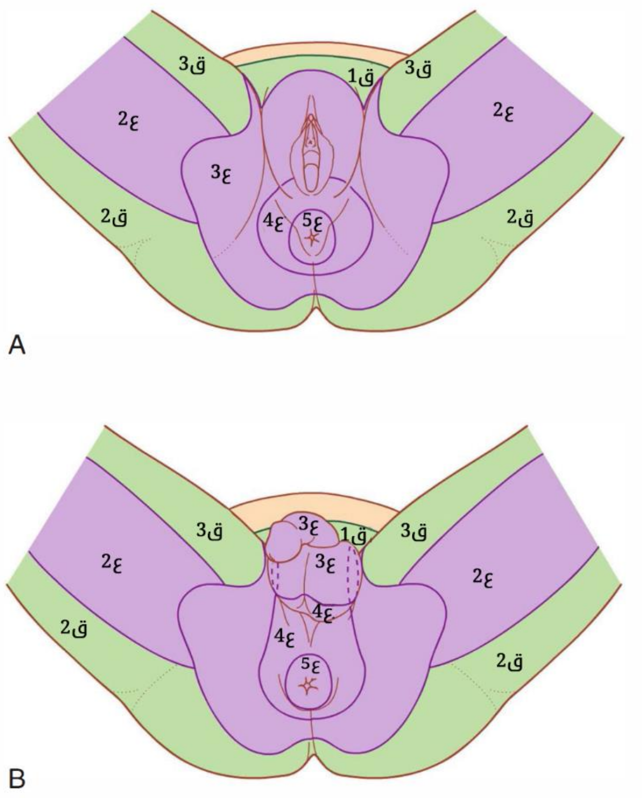
يكون تعصيب القطّاعات الجلدية للعِجان عند كلٍّ من النساء والرجال من المستويات ع3 إلى ع5 من الحبل الشوكي، عدا النواحي الأمامية التي تميل لأن تُعصَّب من المستوى ق1 من الحبل الشوكي عبر أعصابٍ متعلقةٍ بجدار البطن (الشكل 5.14). توجد القطّاعات الجلدية المعصَّبة من المستويات ق2 إلى ع3 في الطرف السفلي غالباً.

تتعصّب معظمُ العضلات الهيكلية في العِجان وأرضيّة الحوض - بما فيها المصرّة الشرجية الخارجية والمصرة الإحليلية الخارجية - بالمستويات ع2 إلى ع4 من الحبل الشوكي.

يُؤمَّن معظم التعصيب الجسدي الحركي والحسي للعِجان بواسطة العصب الفَرْجِي (الحيائي) من المستويات ع2 إلى ع4 من الحبل الشوكي.



الشكل 5.13 موضع غدَّة البروستاتة (الموثة).

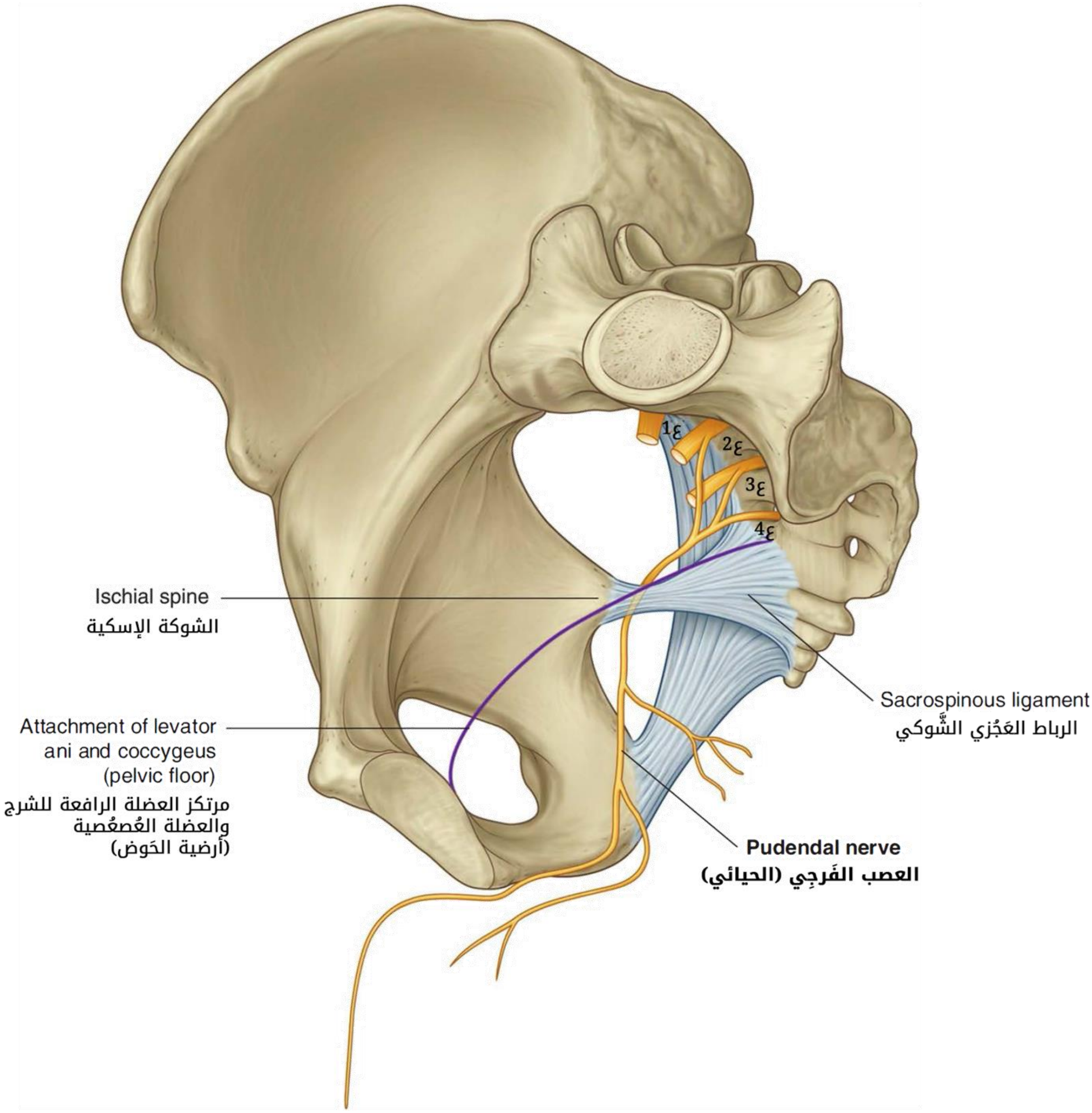


الشكل 5.14 القطّاعات الجلدية للعِجان **A**. عند النساء. **B**. عند الرّجال.

الأعصاب على صلةٍ مع العظم

العصب الرئيسي للعِجان هو **العصب الفَرْجِي (الحيائي) pudendal nerve** وهو على ارتباطٍ مباشرٍ مع الشوكة الإسكية للحوض (الشكل 5.15). على كلا جانبي الجسم، تفصل هاتان الشوكتان والرباطان العجزيان الشوكيان المرتكزان على الشوكتين الثقبةَ الإسكية الكبيرة عن الثقبة الإسكية الصغيرة على جدار الحوض الوحشي.

يغادر العصب الفَرْجِي (الحيائي) جوف الحوض عبر الثقبة الإسكية الكبيرة ثمَّ يدخل العِجان بعد ذلك مباشرةً إلى الأسفل من أرضية الحوض بالتفافه حول الشوكة الإسكية ومروره عبر الثقبة الإسكية الصغيرة (الشكل 5.15). يمكن جسُّ الشوكة الإسكية عند النساء عن طريق المَهْبِل، وهي المَعْلَم لإحداث إحصارٍ (تخديرٍ موضعيٍّ) للعصب الفَرْجِي (الحيائي).

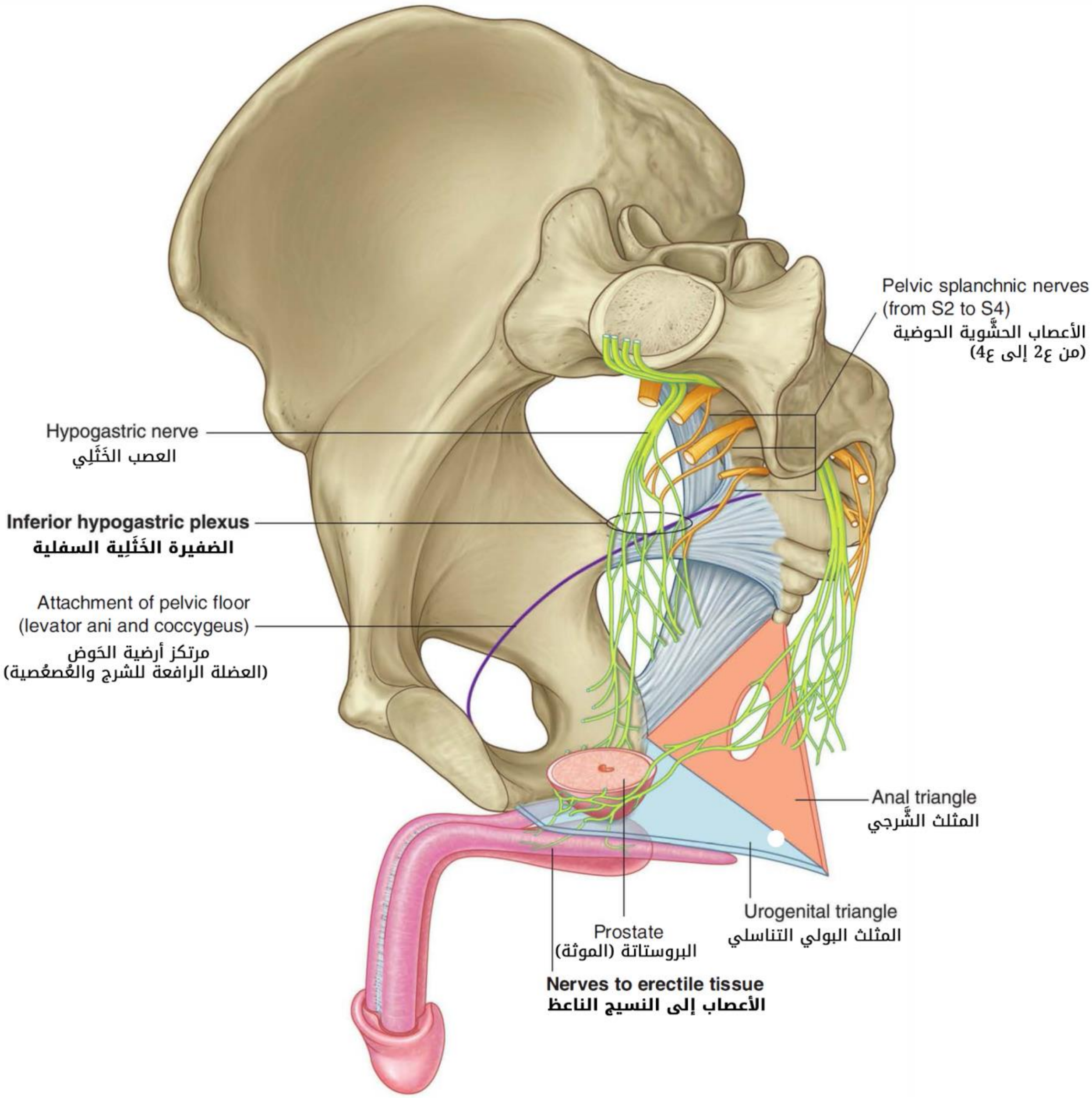


الشكل 5.15 العصب الفَرْجِي (الحيائي).

يتحكم التعصيب نظير الودّيّ من المستويات ع2 إلى ع4 من الحبل الشوكي بالنعوظ

يتحكّم التعصيب نظير الودّيّ القادم من الحبل الشوكي من المستويات ع2 إلى ع4 بالنعوظ التناسلي (الانتصاب) عند كلا النساء والرجال (الشكل 5.16). على كلِّ جانبٍ، تغادر الأعصاب نظيرة الودّية قبل العقدية الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية العجزية وتدخل **الضفيرة الخَثَلية السفلية inferior hypogastric plexus** (الضفيرة الحوضية) على جدار الحوض الوحشي.

تشكِّل الضفيرتان الخَثَليتان السفليتان امتداداتٍ سفليةً للضفيرة أمام الفقّار البطنية والتي تتشكّل على جدار البطن الخلفي على ارتباطٍ مع الأبهر البطني. تخترقُ الأعصابُ المشتقّةُ من هاتين الضفيرتين أرضية الحوض لتعصّبَ النسج الناعظة للبَظْر عند النساء والقَضيب عند الرجال.

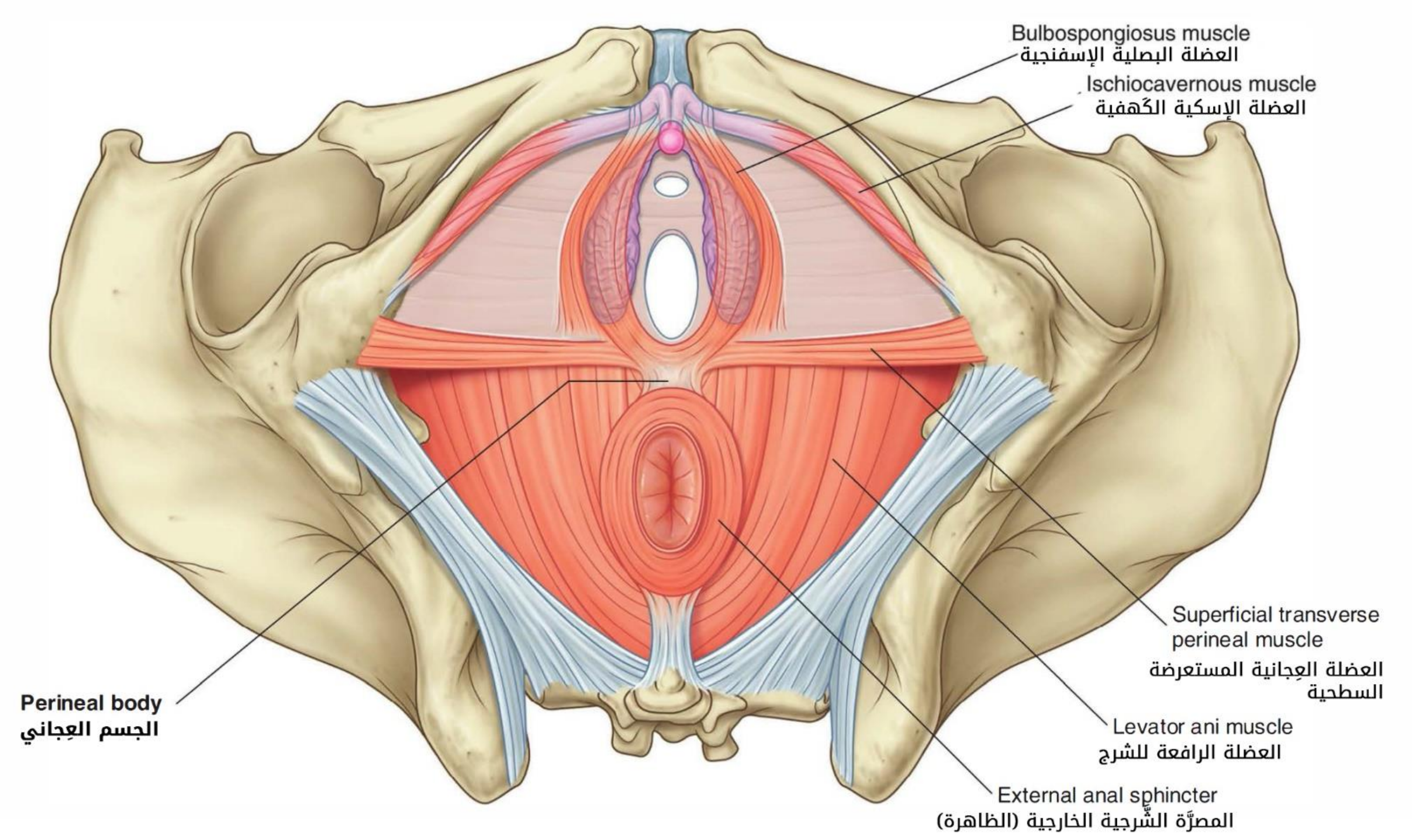


الشكل 5.16 الأعصاب الحشوية الحوضية من المستويات الشوكية ع2 إلى ع4 المتحكّمة بالنعوظ.

تتقاطع عضلات ولِفافات أرضية الحوض والعِجان عند الجسم العِجاني

تتقاطع البنى في أرضية الحوض مع البنى في العِجانِ عند **الجسم العِجاني perineal body** (الشكل 5.17). تتوضّع هذه العقدة الليفية العضلية والتي يصعب تحديدها في مركزِ العِجان، في منتصف المسافة بين الأحدوبتين الإسكيتين تقريباً. يلتقي عند الجسم العِجاني:

- العضلتان الرافعتان للشرج من الحجاب الحوضي.
- العضلات في المثلثين البولي التناسلي والشرجي للعِجان، بما في ذلك المصرّات العضلية الهيكلية المتعلقة بالإحليل والمَهْبِل والشرج.



الشكل 5.17 الجسم العِجاني.

يختلف مسار الإحليل عند الرجال عنه عند النساء

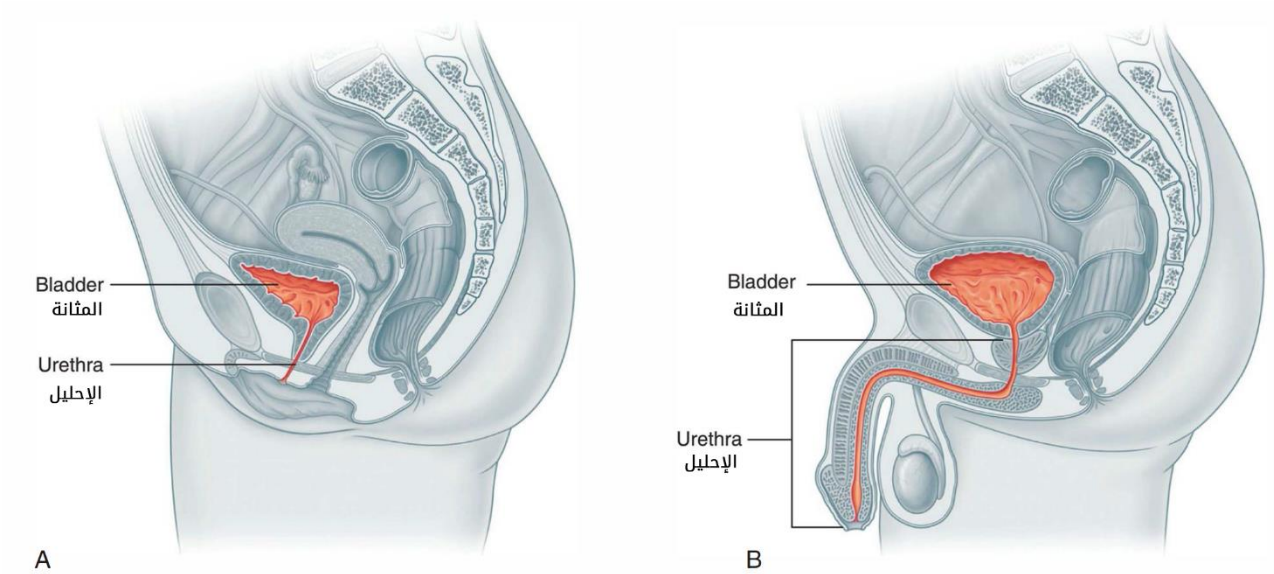
يكون الإحليل قصيراً عند النساء ويمرُّ باتجاه الأسفل من المثانة عبر أرضية الحوض وينفتح في العِجان مباشرةً (الشكل 5.18A).

يمرُّ الإحليل عند الرجال عبر البروسْتَاتَة (الموثة) قبل أن يعبر خلال الجيبة العِجانية العميقة والغشاء العِجاني وبعدها يصبح مُحاطاً بالنسج النّاعظة للقضيب قبل انفتاحه عند نهايته (الشكل 5.18B).

يملك الجزء القضيبي من الإحليل الذكري زاويتين:

- الزاوية الأهمّ بينهما هي زاويةٌ ثابتةٌ حيث ينحْني الإحليل إلى الأمام في جذر القضيب بعد عبوره خلال الغشاء العِجاني.
- تتشكّل زاويةٌ أخرى نحو القاصي حيث ينحني الجزء الحرُّ من القضيب للأسفل ــ عندما ينتصب القضيب، تختفي هذه الزاوية الثانية.

من المهمّ الأخذ بعين الاعتبار الاختلاف في مسار الإحليل عند الرجال والنساء عند إجراء قثطرة للمرضى وعند فحص الإصابات العِجانية والمرضيات الحوضية.



الشكل 5.18 مسار الإحليل. **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال.

التشريح الناحي Regional anatomy

الحوض هو الناحية من الجسم المُحاطة بعظميّ الحوض (الوَرِك) والعناصر السفلية من العمود الفِقَري. يُقسم إلى ناحيتين رئيسيتين: الناحية العلوية هي الحوض (الكبير) الكاذب وهو جزء من جوف البطن؛ الناحية السفلية هي الحوض (الصغير) الحقيقي والذي يحصر جوف الحوض.

يستمرّ جوف الحوض - ذو شكل الوِعاء - في الأعلى مع جوف البطن. تُحاط حافّة جوف الحوض (مدخل الحوض) بشكلٍ كاملٍ بالعظم. لأرضية الحوض بنية ليفية عضلية، وهي تفصل جوف الحوض في الأعلى عن العِجان في الأسفل.

يقع العِجان أسفل أرضية الحوض وتتشكّل حافّته بواسطة مخرج الحوض. يحوي العِجان:

- الفتحتين النهائيتين للجهازين الهضمي والبولي.
- الفتحة الخارجية (الظاهرة) للسبيل التناسلي.
- وجذور الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة).

الحوض PELVIS

العظام Bones

تتألّف عظام الحوض من عَظميّ الحوض (الوَرِك) الأيمن والأيسر والعَجُز والعصعص. يتمفصل العَجُز من الأعلى مع الفِقْرة قV في المفصل القطني العجزي. يتمفصل عظما الحوض (الوَرِك) من الخلف مع العَجُز بالمفصلين العَجزيين الحَرقَفيَين ومع بعضها في الأمام بالارتفاق العاني.

عظم الحوض (الوَرِك) Pelvic bone

عظم الحوض (الوَرِك) هو عظم غير منتظم الشكل يملك جزأين رئيسيين منفصلين بخطٍّ مائلٍ على السطح الإنسي للعظم (الشكل 5.19A):

- يمثِّل عظم الحوض (الوَرِك) فوق هذا الخطّ الجدارَ الوحشي للحوض الكاذب، الذي يشكّل جزءاً من جوف البطن.
- يمثِّل عظم الحوض (الوَرِك) أسفل هذا الخطّ الجدارَ الوحشي للحوض الحقيقي، الذي يحوي جوف الحوض.

يشكّل الخطّ الانتهائي الثلثين السفليين من هذا الخطّ ويساهم في تحديد حافّة مدخل الحوض.

يحوي السطح الوحشي لعظمِ الحوض سنْخاً مَفْصِلياً كبيراً، **الحُقّ acetabulum**، الذي يشكّل مع رأس عظم الفَخِذ، مَفْصِل الوَرِك (الشكل 5.19B).

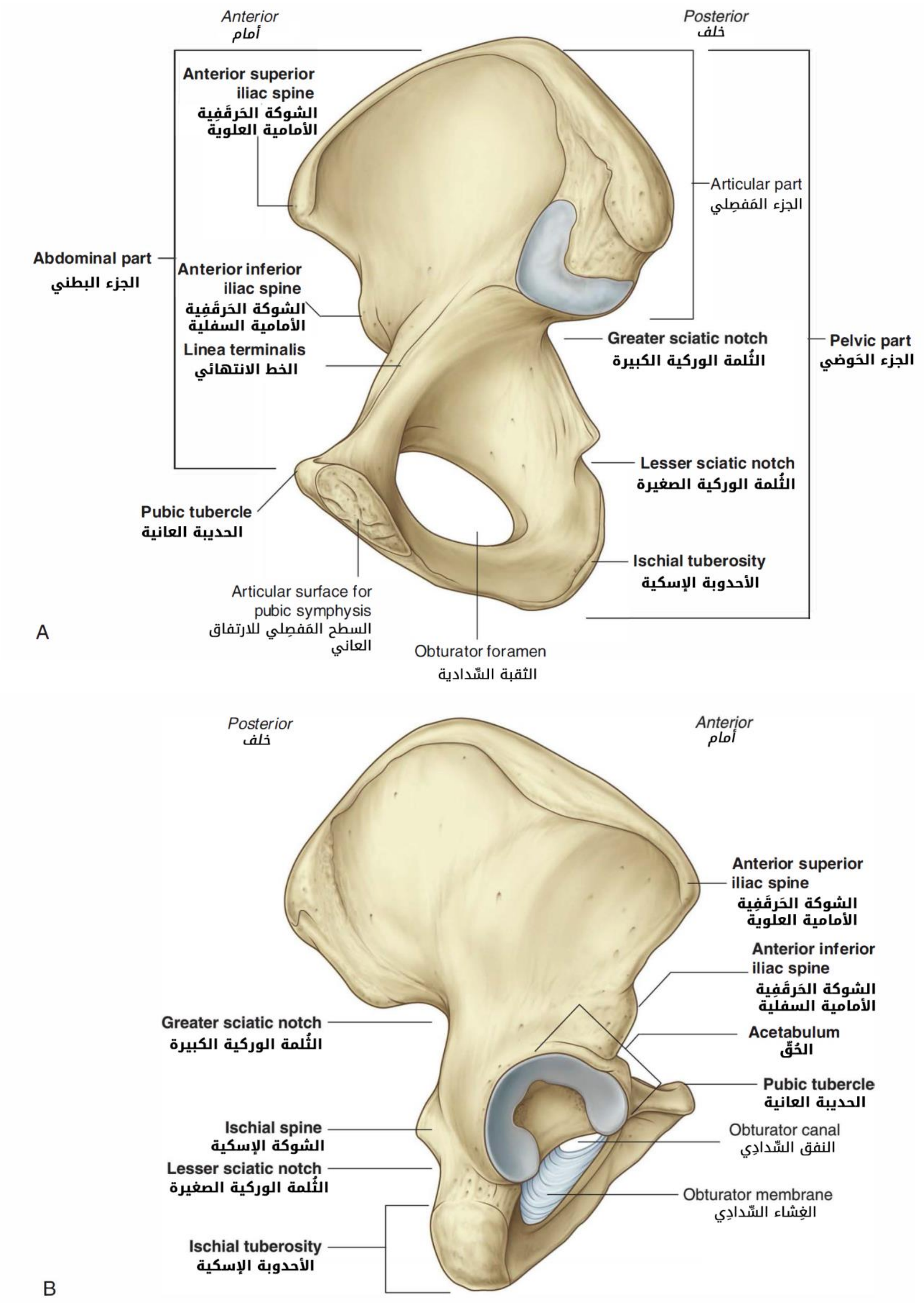
يوجد أسفل الحُقّ ثقبة كبيرة هي **الثقبة السِّدادية obturator foramen**، والتي يُغلَق معظمها بغشاءٍ مسطَّحٍ من نسيج ضامٍّ، **الغشاء السِّدادي obturator membrane**. تبقى قناةٌ سِداديةٌ صغيرةٌ مفتوحةً في الأعلى بين الغشاء والعظم المجاور، مؤمِّنةً طريق اتصالٍ بين الطرف السفلي وجوف الحوض.

تتّسم الحافّة الخلفية للعظم بوجود ثلمتين منفصلتين بـ **الشوكة الإسكية ischial spine**:

- **الثلمة الوركية الكبيرة greater sciatic notch**.
- **الثلمة الوركية الصغيرة lesser sciatic notch**.

تنتهي الحافّة الخلفية في الأسفل بأحدوبةٍ ضخمةٍ هي **الأحدوبة الإسكية ischial tuberosity**.

تتّسم الحافّة الأمامية غير المنتظمة لعظم الحوض (الوَرِك) بوجودِ **الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية anterior superior iliac spine**، **والشوكة الحَرْقَفية الأمامية السفلية anterior inferior iliac spine** **والحديبة العانية pubic tubercle**.

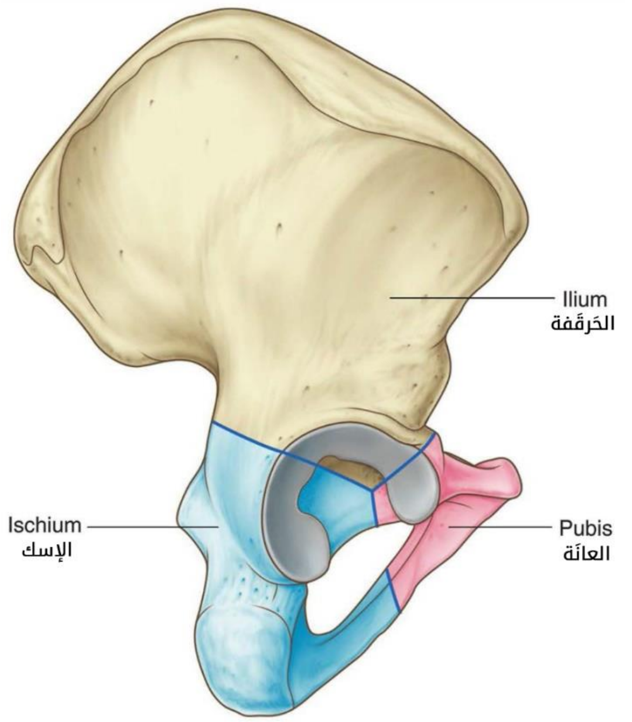


الشكل 5.19 عظم الحوض (الوَرِك) الأيمن. **A**. منظر أنسي. **B**. منظر وحشي.

مكوِّنات عظم الحوض (الوَرِك)

Components of the pelvic bone

يتشكّل كلّ عظم حوضٍ (وَرِك) من ثلاثة عناصر: الحَرْقَفة والعانة والإسك. ترتبط هذه العظام عند الولادة بواسطة غضروف في منطقة الحُقّ؛ لاحقاً، بين عمر 16 إلى 18 سنة، تتّحد هذه العظام لتشكّل عظماً مفرداً (الشكل 5.20).



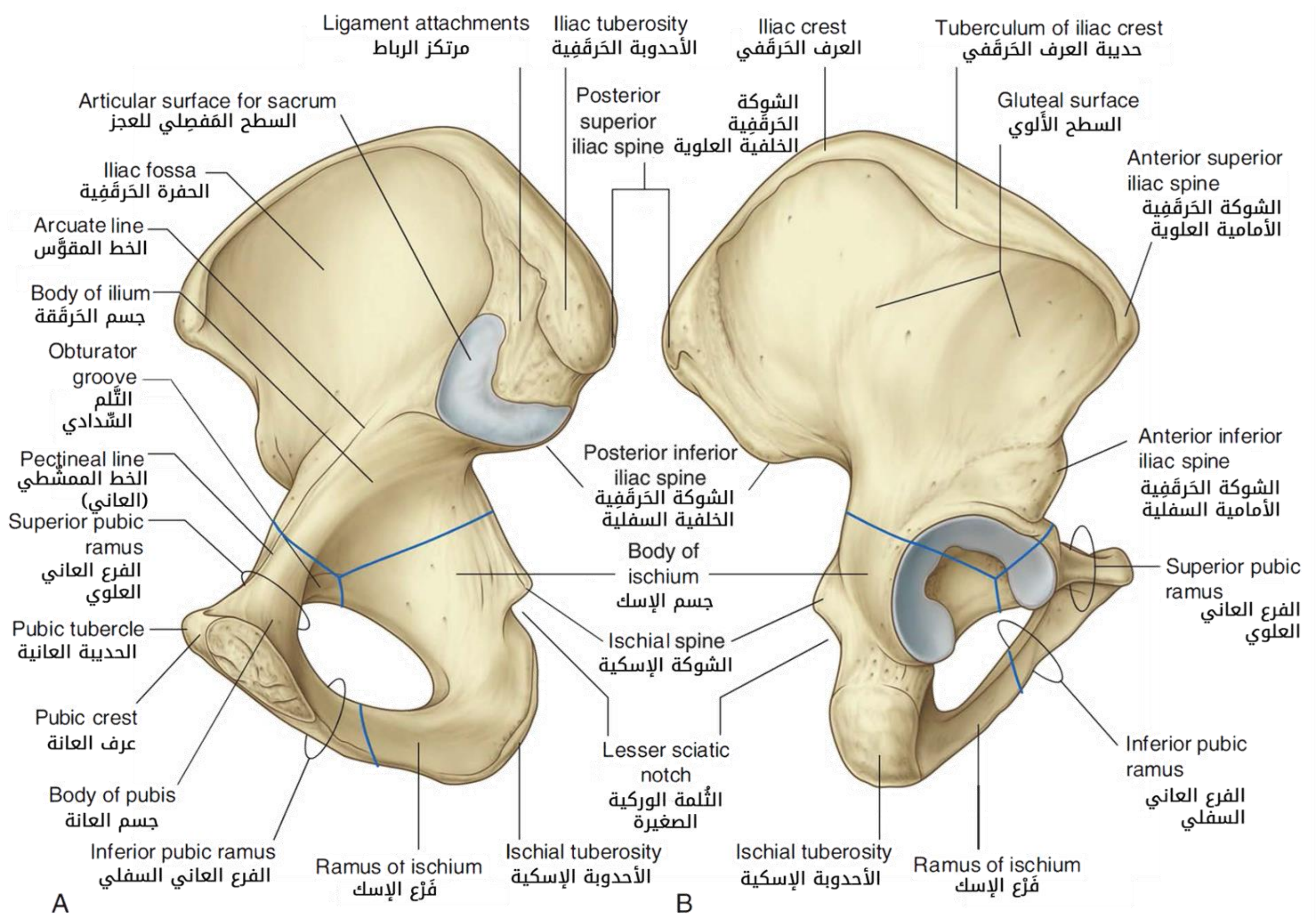
الشكل 5.20 الحَرْقَفة والإسك والعانة.

الحَرْقَفة Ilium

الحَرْقَفة Ilium هي الأعلى بتوضّعها من بين مكوّنات عظم الحوض (الوَرِك) الثلاثة.

تُقسَم الحَرْقَفة بواسطة حرفٍ على سطحها الإنسي إلى أجزاءَ علويةٍ وسفليةٍ (الشكل 5.21A).

- يكون الحرف حادّاً في الخلف ويتوضّع مباشرةً أعلى السطح العظمي الذي يتمفصل مع العَجُز. يملك هذا السطح العَجُزي وُجَيهاً كبيراً له شكل حرف L للتمفصل مع العَجُز، وباحةً ممتدّة وخشنةً في الخلف من أجل ارتكاز الأربطة القوية التي تدعم المَفْصِل العَجُزي الحَرْقَفي (الشكل 5.21).
- في الأمام، يصبح الحرف الذي يفصل الأجزاء العلوية عن السفلية في الحَرْقَفة مدوّراً ويدعى **الخطّ المقوَّس arcuate line**.



الشكل 5.21 مكوّنات عظم الحوض (الوَرِك). **A.** المنظر الإنسي. **B.** المنظر الوحشي.

يشكّل الخطّ المقوّس جزءاً من الخطّ الانتهائي وحَرْف الحوض (مدخل الحوض).

القسم من الحَرْقَفة المتوضِّع أسفل الخطّ المقوّس هو الجزء الحوضي من الحَرْقَفة ويساهم في تشكيل جدار الحوض الحقيقي أو الصغير.

يمتدّ الجزء العلوي من الحَرْقَفة لتشكيل "جناحٍ" مسطّحٍ له شكل المروحة، والذي يُؤمِّنُ دعماً عظمياً لأسفل البطن، أو الحوض الكاذب. يؤمّن هذا الجزء من الحَرْقَفة مرتكزاً لعضلاتٍ مرتبطةٍ وظيفياً بالطرف السفلي. السطح الأمامي الإنسي للجناح مقعَّرٌ، ويشكّل **الحفرة الحَرْقَفية iliac fossa**. يُحدَّد السطح الخارجي (الألَوي) من الجناح بواسطة خطوطٍ وتخشّناتٍ وهو متعلّقٌ بالناحية الألَوية للطرف السفلي (الشكل 5.21B).

تتسمّك كامل الحافّة العلوية للحَرْقَفة لتشكّل عرفاً بارزاً (**العرف الحَرْقَفي iliac crest**)، الذي يعدّ موقعَ ارتكاز عضلات ولفافات البطن والظهر والطرف السفلي، وينتهي في الأمام بـ **الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية anterior superior iliac spine** وفي الخلف بـ **الشوكة الحَرْقَفية الخلفية العلوية posterior superior iliac spine**.

يوجد حديبةٌ بارزةٌ، **حديبة العرف الحَرْقَفي tuberculum of the iliac crest**، تبرز وحشياً قرب النهاية الأمامية للعرف؛ تتثخّن النهاية الخلفية لتشكّل **الأحدوبة الحَرْقَفية iliac tuberosity**.

يوجد أسفل الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية للعرف، على الحافّة الأمامية للحَرْقَفة ناشزةٌ مدوّرةٌ تدعى **الشوكة الحَرْقَفية الأمامية السفلية anterior inferior iliac spine**. تفيد هذه البنية بكونها نقطة ارتكاز العضلة المستقيمة الفخذية الموجودة في المسكن الأمامي لناحية الفخذ والرباط الحَرْقَفي الفخذي المرتبط مع مَفْصَل الورِك. توجد **الشوكة الحَرْقَفية الخلفية السفلية anterior inferior iliac spine** الأقل بروزاً على طول الحافّة الخلفية للسطح العجزي للحَرْقَفة، حيث يتزوّى العظم للأمام ليشكّل الحافّة العلوية للثلمة الورَكية الكبيرة.

في العيادة In the clinic

خزعة نِقْي العظم Bone marrow biopsy

في بعض الأمراض (مثل ابيضاض الدم)، يجب الحصول على عيِّنةٍ من نِقْي العظم لتقدير مرحلة ووخامة المشكلة. يُستخدم العرف الحَرْقَفِي غالباً لمثل هذه الخزعات في نِقْي العظم. يقع العرف الحَرْقَفي بالقرب من السّطح ويسهل جسُّه.

تُجرى خزعة نِقْي العظم بحقن بنجٍ في الجلد وإمرار إبرةٍ قاطعةٍ عبر العظم القشري لعرف الحَرْقَفة. يُشفَط نِقْي العظم ويُشاهَد تحت مجهر. يمكن الحصول على عيّناتٍ من العظم القشري بهذه الطريقة للتزوُّد بمعلوماتٍ حول استقلابِ العظم.

العانة Pubis

الجزء الأمامي والسفلي من عظم الحوض (الورِك) هو **العانة Pubis** (الشكل 5.21). ولها جسمٌ وذراعان (فرعان).

- يكون **الجسم Body** مسطّحاً باتجاهين ظهريٍّ وبطنيٍّ ويتمفصل مع جسم عظم العانة في الجهة الأخرى عند **الارتفاق العاني pubic symphysis**. يملك الجسم على سطحه العلوي عرف العانة المدوّر الذي ينتهي وحشياً كبارزةٍ هي **الحديبة العانية pubic tubercle**.
- يبرز **فرع العانة العلوي superior pubic ramus** للخلف والوحشي من الجسم وينضمّ إلى الحَرْقَفة والإسك في قاعدته، التي تتوضّع باتّجاه الحُقّ. تدعى الحافّة العلوية الحادّة لهذا السطح المثلثي **مِمْشَط العانة pectin pubis** (**الخطّ العاني pectineal line**)، الذي يُشكِّل جزءاً من الخطّ الانتهائي لعظم الحوض (الورِك) ومدخله. يستمرّ هذا الخطّ مع **عرف العانة pubic crest** في الأمام، الذي يشكّل أيضاً جزءاً من الخطّ الانتهائي لعظم الحوض (الورِك) ومدخله. يتّسم **الفرع العاني العلوي superior pubic ramus** بوجود **التلم السِّدادي obturator groove** على سطحه السفلي، الذي يُشكِّل الحافّة العلوية للنفق السِّدادي.
- يبرز الفرع السفلي للوحشي والأسفل لينضمّ إلى فرع الإسك.

الإسك Ischium

الإسك هو الجزء الخلفي والسفلي من عظم الحوض (الورِك) (الشكل 5.21). يتضمّن:

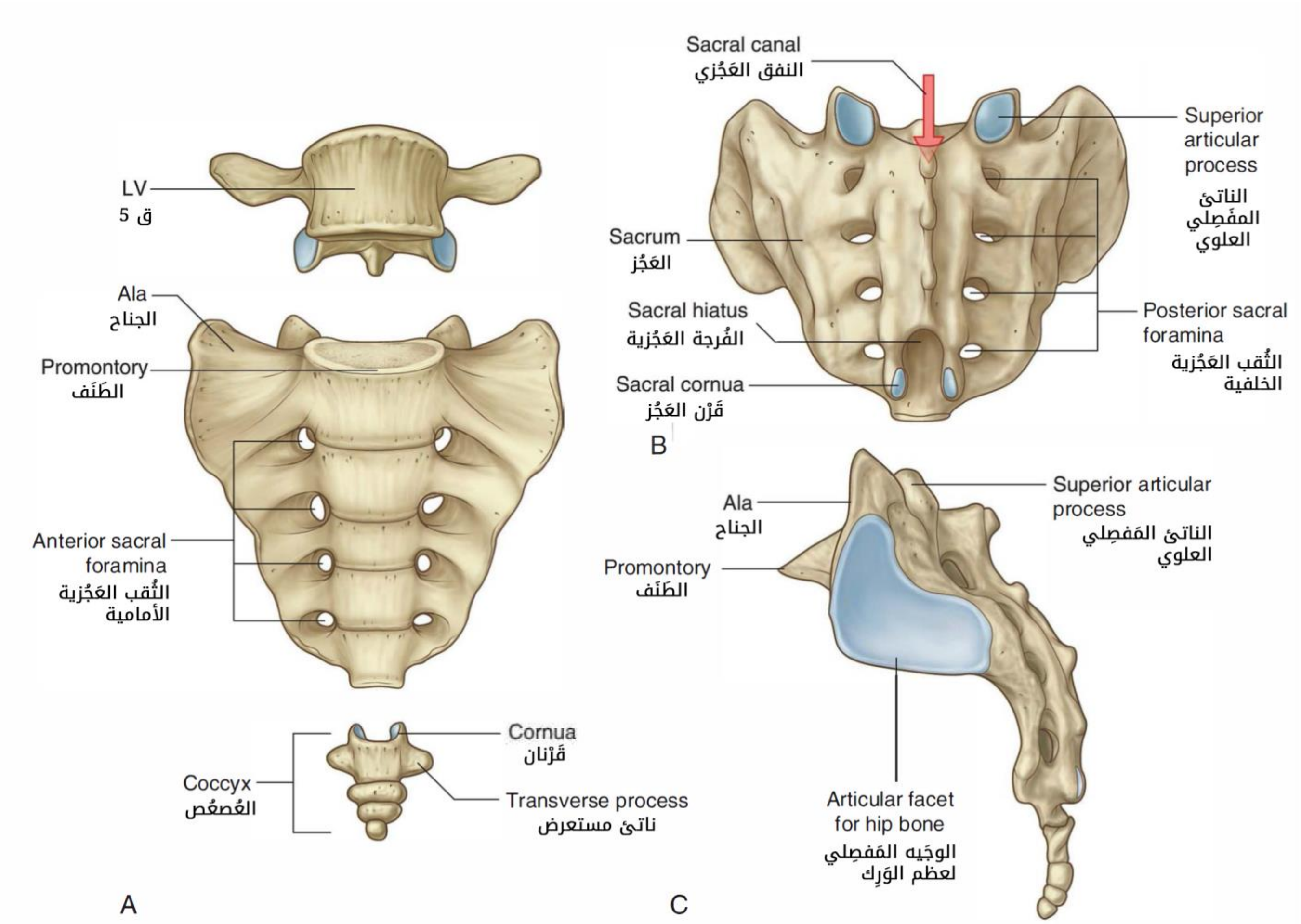
- جسماً كبيراً يبرز للأعلى لينضمّ إلى الحَرْقَفة والفرع العلوي لعظم العانة.
- وفرعاً يبرز للأمام لينضمّ إلى الفرع السفلي لعظم العانة.

تتَّسم الحافّة الخلفية للعظم بوجود بارزة هي **الشوكة الإسكية ischial spine**، التي تفصل الثلمة الورَكية الصغيرة في الأسفل، عن الثلمة الورَكية الكبيرة في الأعلى.

الملمح الأبرز في الإسك هو أحدوبةٌ كبيرةٌ (**الأحدوبة الإسكية ischial tuberosity**) على الجانب السفلي الخلفي من العظم. هذه الأحدوبة هي موقع ارتكازٍ مهمٍّ لعضلات الطرف السفلي ولدعم الجسم عند الجلوس.

العَجـُز Sacrum

يتشكّل العجز الذي له منظر مثلَّثٍ مقلوبٍ، من اندماج الفِقْرات العجزية الخمسة (الشكل 5.22). تتمفصل قاعدة العجز مع الفقرة ق5، وتتمفصل ذروته مع العصعص. يملك كلٌّ من سطحَي العظم الوحشيَين وجيهاً كبيراً له شكل حرف L للتمفصل مع الحَرْقَفة من عظم الحوض (الورِك). يوجد خلف الوجيه باحةٌ خشنةٌ كبيرةٌ من أجل ارتكاز الأربطة التي تدعم المَفْصِل العجزي الحَرْقَفِي. يتميّز السطح العلوي للعَجُز



الشكل 5.22 العجز والعُصْعُص. **A**. منظر أمامي. **B**. منظر خلفي. **C**. منظر وحشي.

بوجود الجانب العلوي لجسم الفقرة ع1، ويُحاط كلُّ جانبٍ بناتئٍ مستعرضٍ ممتدٍّ له شكل الجناح يدعى **الجناح ala**. تبرز الحافّةُ الأمامية لجسم الفقرة نحو الأمام مشكّلةً **الطنَف promontory**. السطح الأمامي للعَجُز مقعَّرٌ؛ والسطح الخلفي محدَّبٌ. نتيجة اندماج النواتئ المستعرضة للفِقْرات العجزية المتجاورة للوحشي من موضع الثقب بين الفِقْرية وكذلك للوحشي من انشعاب الأعصاب الشوكية إلى فروعٍ خلفيَّةٍ وأماميَّةٍ، تنبثق الفروع الخلفية والأمامية للأعصاب الشوكية ع1 إلى ع4 من العجز عبر ثقبٍ منفصلةٍ. يوجد أربعة أزواجٍ من **الثقب العجزية الأمامية anterior sacral foramina** على السطح الأمامي للعَجُز من أجل الفروع الأمامية وأربعة أزواج من **الثقب العجزية الخلفية posterior sacral foramina** على السطح الخلفي من أجل الفروع الخلفية.

النفق العجزي sacral canal هو استمرارٌ للنفق الفِقَري وينتهي مشكِّلاً **الفُرْجة العجزية sacral hiatus**.

العصعص coccyx

الجزء الانتهائي الصغير من العمود الفِقَري هو العصعص، الذي يتألفُ من أربعة فِقْراتٍ عصعصيةٍ مندمجةٍ (الشكل 5.22)، وكما في العجز، له شكل مثلّثٍ مقلوبٍ. تتّجه قاعدة العصعص للأعلى. يملك السطح العلوي وجيهاً للتمفصلِ مع العجز و**قرنَين horns** أو **cornua**، واحدٌ على كلِّ جانبٍ، يبرزان للأعلى للتمفصل أو الاندماج مع قرنَين شبيهَين يبرزان للأسفل من العجز. تكون هذه النواتئ (القرون) متحوِّرةً عن نواتئَ علويةٍ وسفليةٍ مفصليةٍ، توجد بدورها على فِقْراتٍ أخرى. يحوي كلُّ سطحٍ وحشيٍّ للعصعص ناتئاً مُسْتعرِضاً رديمياً صغيراً، يمتدّ من الفقرة العصعصية الأولى. تغيب الأقواس الفِقْرية من الفِقْرات العصعصية، ولهذا لا يوجد نفقٌ فِقريٌّ عظميٌّ في العصعص.

في العيادة In the clinic

كسر الحوض Pelvic fracture

يمكن النظر إلى الحوض على أنّه سلسلةٌ من حلقاتٍ تشريحيةٍ. يوجد هناك ثلاث حلقاتٍ عظميةٍ، وأربع حلقاتٍ ليفيةٍ عظميةٍ.

تتألّف الحلقة الحوضية العظمية الرئيسية من أجزاءٍ من العجز والحَرْقَفَة والعانة مشكلّةً مدخل الحوض.

توجد حلقتان فرعيتان أصغر هما الثقبتان السّداديتان.

تشكّل الثقبتان الوركيتان الكبيرة والصغيرة – المتشكلتين بواسطة الثلمتين الوركيتين الكبيرة والصغيرة والرباطين العجزي الشوكي والعجزي الحَدَبِي - الحلقاتِ الليفية العظمية الأربعة. تتّصف الحلقات التي يغلب عليها القوام العظمي (مثل، مدخل الحوض والثقبتين السداديتين) بالهشاشة. من غير الممكن أن يحصل كسرٌ لجانبٍ واحدٍ من الحلقة دون كسر الجانب الآخر، مما يعني بالمعنى السريري أنه إذا تبيّن وجود كسرٍ في أحد الجوانب، ينبغي اشتباه وجود كسرٍ آخر دائماً.

يمكن أن تحدث كسور الحوض بشكلٍ منفردٍ؛ ولكن عادةً ما تحدث عند مرضى الصدمات والأشخاص ذوي التنويه الطبي الخاصّ المبرَّر.

يمكن أن يُحدث كسرٌ عظميٌّ منطقةً تنزف بشدّةٍ نسبةً إلى السطوح العظمية الكبيرة للحوض. قد ينتج ورمٌ دمويٌّ كبيرٌ، يمكن أن يضغط أعضاء مثل المثانة والحالبين. قد يحدث هذا الفقد الدموي بسرعةٍ، مُنْقِصاً حجم الدم الجائل، وإذا لم يتم تعويض الدم المفقود، سوف ينقص حجم الدم لدى المريض وتتطور صدمة نقص الحجم..

قد تسبّب كسور الحوض تمزّق محتوياته أيضاً، مما يؤدّي إلى تمزّقٍ إحليليٍّ وتمزّق أمعاءٍ محتملٍ وضررٍ في الأعصاب.

المفاصل Joints

المفاصل القطنية العَجُزية Lumbosacral joints

يتمَفْصل العجز في الأعلى مع الجزء القطني من العمود الفِقَري. تتشكّل المفاصل القطنية العجزية بين الفقرة ق5 والعجز وتتألّف من:

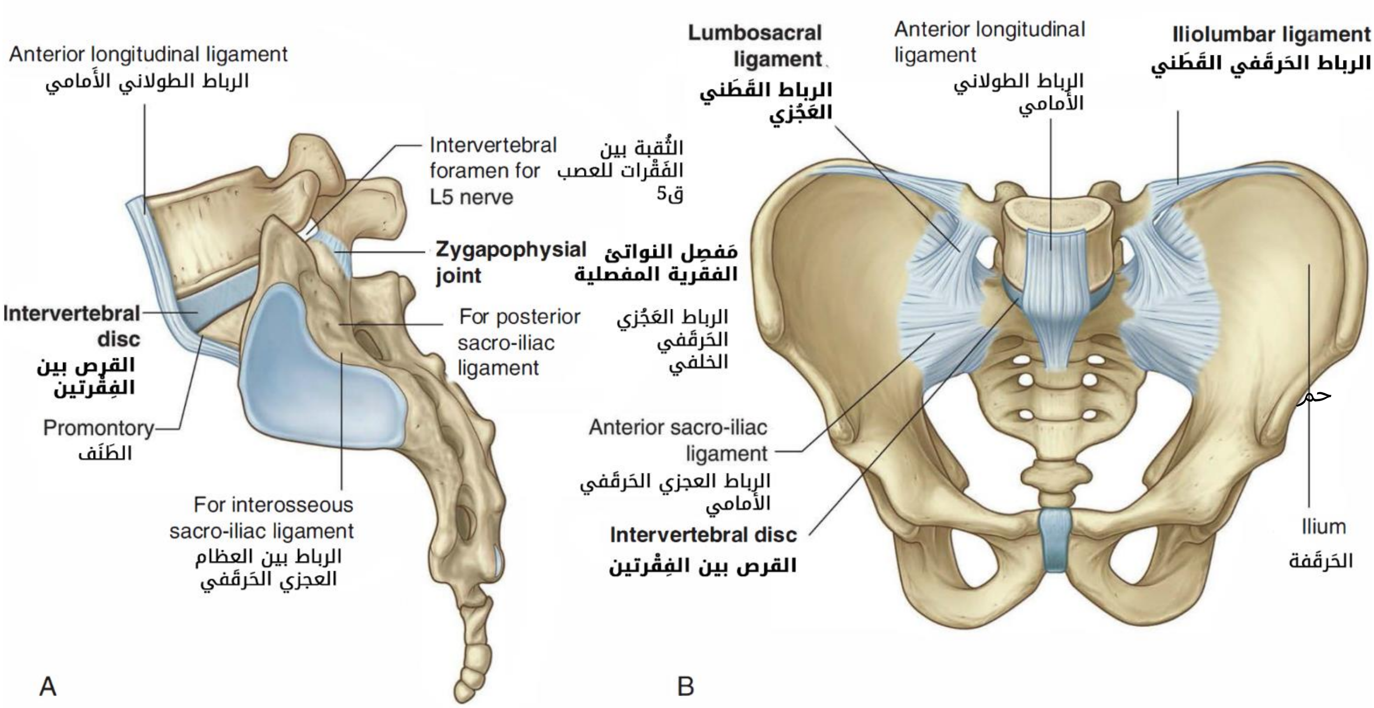
- مفصلَيّ **النواتئ الفقارية المفصلية zygapophysial joints**، المتشكّلين بين النواتئ المفصلية العلوية والسفلية المتجاورة.
- قرصٍ بين فقريٍّ يصل بين أجسام الفقرات ق5 وع1 (الشكل 5.23A).

هذه المفاصل شبيهةٌ بتلك الموجودة بين الفِقْرات الأخرى، باستثناء أن العجز يصنع زاويةً مع الفقرة ق5 بانحنائه للخلف. نتيجةً لذلك، يكون الجزء الأمامي من القرص بين الفِقَري بين العظمَين أثخن من الجزء الخلفي.

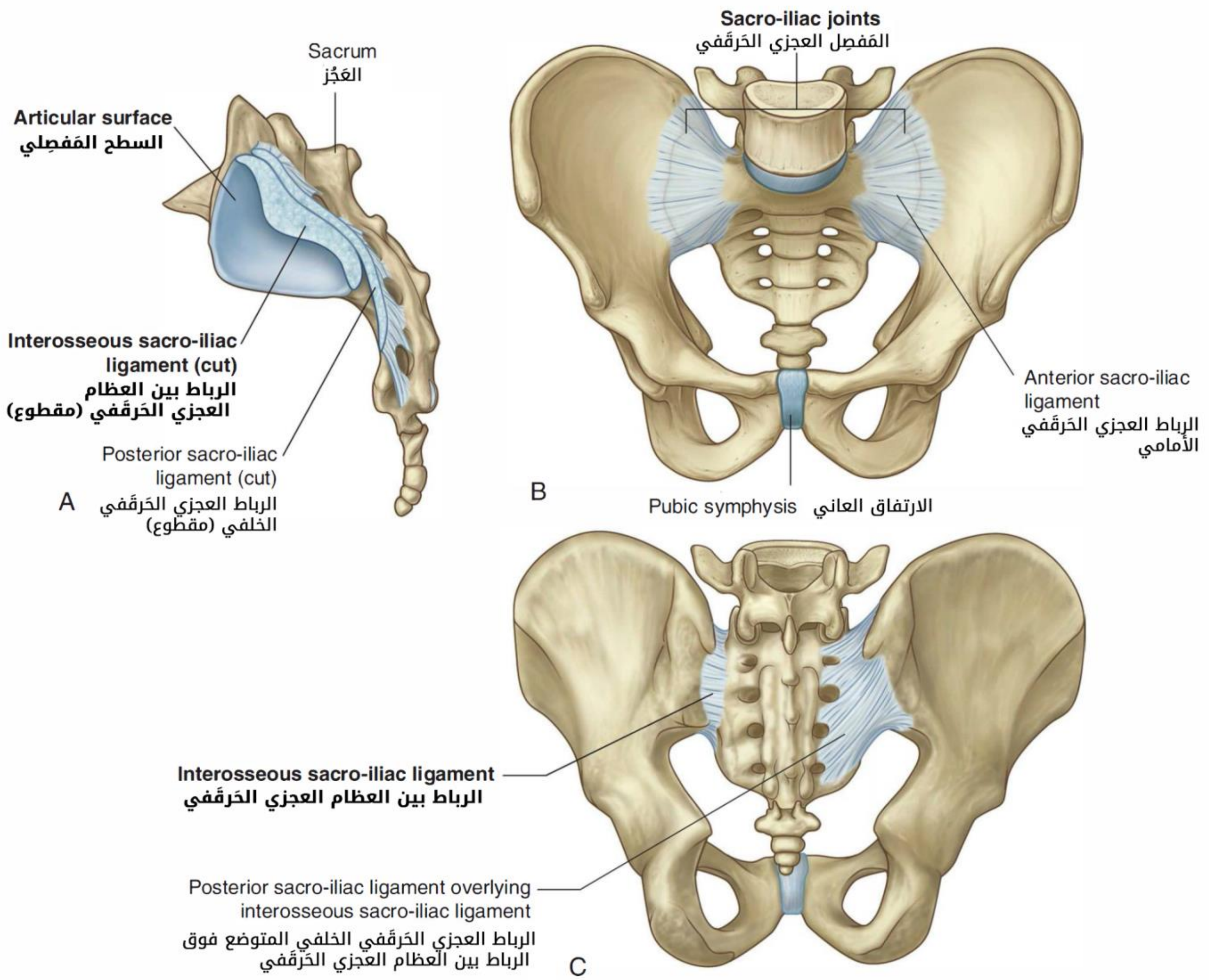
تُعزّز المفاصل القطنية العجزية بواسطة أربطةٍ حَرْقَفيةٍ قطنيةٍ وقطنيةٍ عجزيةٍ قويةٍ تمتدّ من الناتئَين المستعرضَين الممتدَّين للفقرة ق5 إلى الحَرْقَفَة والعجز، على التوالي (الشكل 5.23B).

المفصلان العجزيان الحَرْقَفيان Sacro-iliac joints

يقوم المفصلان العجزيان الحَرْقَفيان بنقل القوى من الطرفَين السفليَّين إلى العمود الفقري. هما مفصلان زليليان بين الوجيهَين المفصليَّين الذين يحملان الشكل L على السطحَين الوحشيَّين للعجز ووجيهَين مشابهَين على الأجزاء الحَرْقَفية لعظميَّ الحوض (الوَرِك) (الشكل 5.24A). تملك سطوح المفصل محيطاً غير منتظمٍ كما تتشابك السطوح لمقاومة الحركة. يصبح المفصلان ليفيَّي القوام في الغالب



الشكل 5.23 المفصلان القطنيان العجزيان والأربطة المتعلقة بهما. **A**. منظر وحشي. **B**. منظر أمامي.



الشكل 5.24 المفصلان العجزيان الحَرقَفيان والأربطة المترافقة. **A**. منظر وحشيّ. **B**. منظر أماميّ. **C**. منظر خلفيّ.

مع تقدّم العمر وقد يتعظّمان بشكلٍ كاملٍ.

يتثبّت كل مفصلٍ عجزيٍّ حَرْقَفيٍّ بواسطة ثلاثة أربطةٍ:

- **الرباط العجزي الحَرْقَفي الأمامي anterior sacro-iliac ligament**، وهو تثخّن للغشاء الليفي لمحفظة المفصل ويمتدّ للأمام والأسفل بالنسبة للمفصل (الشكل 5.24B).
- **الرباط بين العظام العجزي الحَرْقَفي interosseous sacro-iliac ligament**، وهو الرباط الأكبر والأقوى من بين الأربطة الثلاثة، ويتوضّع مباشرةً للخلف والأعلى من المفصل ويرتبط بالمناطق الخشنة الواسعة المجاورة له على الحَرْقَفة والعجز، وبهذه الطريقة تمْلأ الفجوة بين العظمَين (الشكل 5.24A,C).
- **الرباط العجزي الحَرْقَفي الخلفي posterior sacro-iliac ligament**، الذي يغطّي الرباط بين العظام العجزي الحَرْقَفي (الشكل 5.24C).

مفصل الارتفاق العاني Pubic symphysis joint

يتوضّع الارتفاق العاني أمامياً بين السطوح المتجاورة لعظمَيّ العانة (الشكل 5.25). يُغطَّى كلُّ سطحٍ من سطوح المفصل بغضروفٍ زجاجيٍّ، ويرتبط بالسطوح المجاورة عبر الخطّ الناصف بواسطة غضروفٍ مُليَّفٍ. يُحاط المفصل بطبقاتٍ متداخلةٍ (متشابكةٍ) من أليافٍ كولاجينيةٍ، والرباطان الرئيسيان المرافقان للمفصل هما:

- الرباط العاني العلوي **superior pubic ligament**، يقع أعلى المفصل.
- الرباط العاني السفلي **inferior pubic ligament**، يقع أسفله.

في العيادة In the clinic

مشاكلُ شائعةٌ بالمفصلَين العجزيَين الحَرْقَفيَين

Common problems with the sacro-iliac joints

يحوي المفصلان العجزيان الحَرْقفيان مكوناتٍ ليفيةً وزليليةً، وكما هو الحال مع العديد من مفاصل تحمل الوزن، يمكن أن تحدث تغيّراتٌ تنكّسيةٌ وتسبّب ألماً وإزعاجاً في المنطقة العجزية الحَرْقفية. بالإضافة، يمكن أن تسبّب الاضّطرابات المرتبطة بمستضدّ معقّد التوافق النسيجي الكبير HLA-B27 (مستضدّات الكريات البيض البشرية)، مثل التهاب المفصل الروماتويدي والصدفية وأمراض الأمعاء الالتهابية، تغيّراتٍ التهابيةً خاصّةً في هذين المفصلَين.

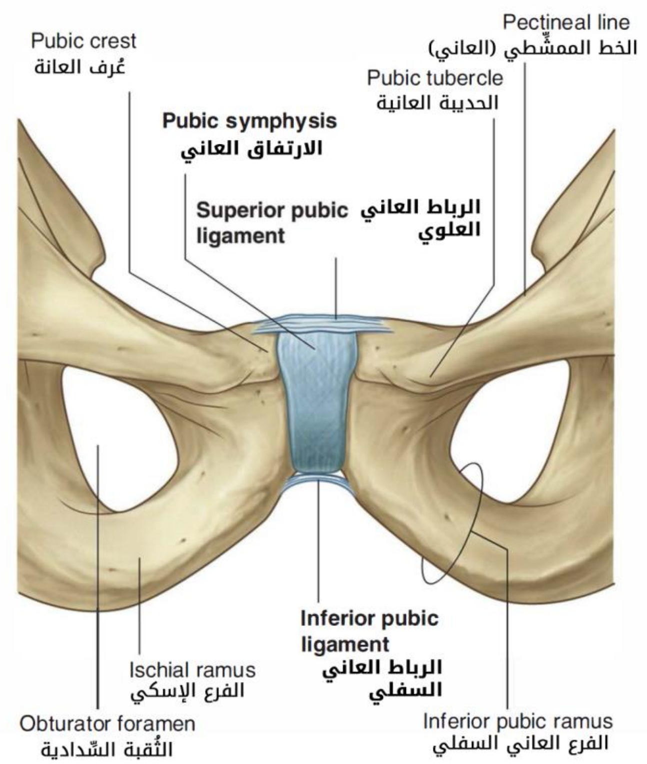
التوجّه Orientation

في الوضعيّة التشريحيّة، يُوجَّه الحوض بحيث يتوضّع كلٌّ من الحافّة الأمامية لأعلى الارتفاق العاني والشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية في مستوٍ عموديٍّ واحدٍ (الشكل 5.26). نتيجةً لذلك، يميل مدخل الحوض، للاتّجاه نحو الأمام، ويتوضّع جسما عظمَيّ العانة والقوس العانية في مستوٍ أفقيٍّ مواجهٍ للأرض تقريباً.

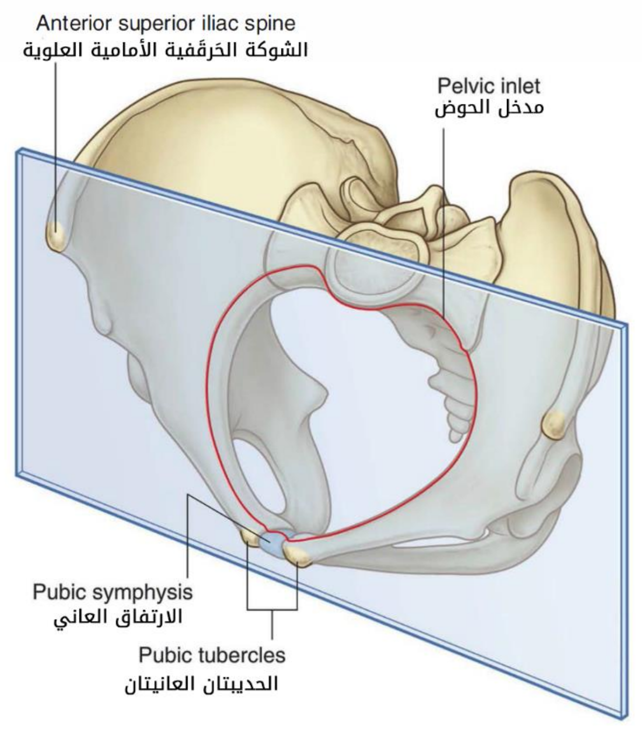
الاختلافات بين الرجال والنساء

تختلف أحواض الرجال عن أحواض النساء بطرائقَ عديدةٍ، الكثير منها متعلّقٌ بمرور الطفل عبر جوف حوض المرأة خلال الولادة.

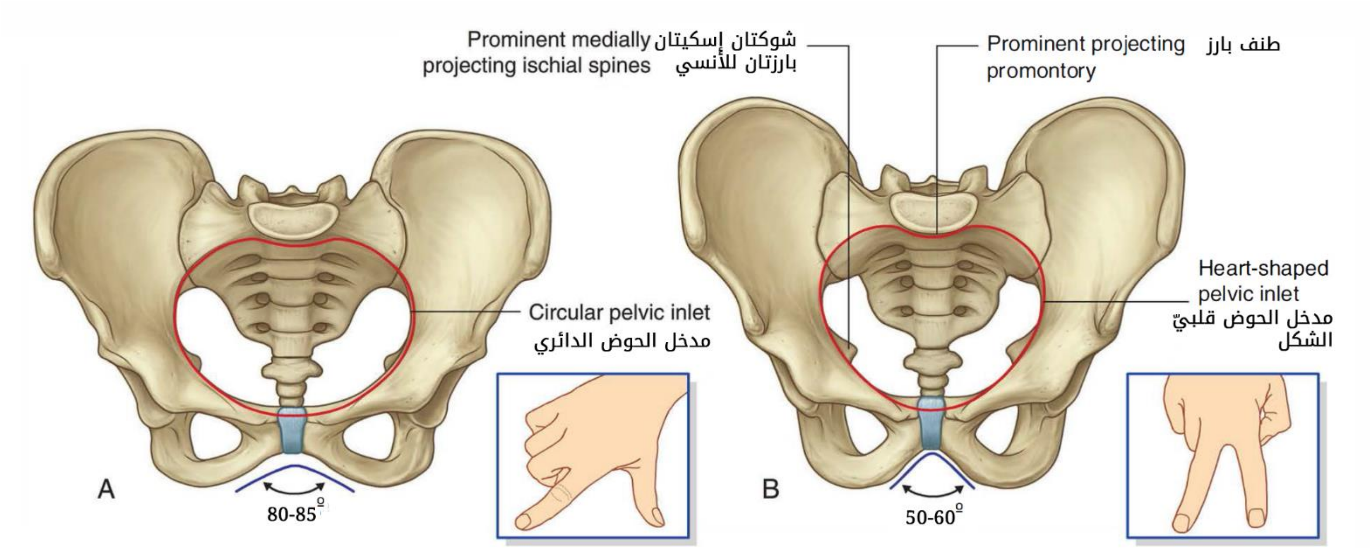
- يكون مدخل الحوض عند النساء دائرياً (الشكل 5.27A) بالمقارنة مع مدخل الحوض عند الرجال الذي له شكل القلب (الشكل 5.27B). ينجم الشكل الدائري عند النساء جزئياً عن الطنف الأقلَّ بروزاً والجناح الأعرض.
- تكون الزاوية المتشكّلة بواسطة ذراعَي القوس العانية أكبر عند النساء (80° – 85°) منها عند الرجال (50° – 60°).
- عموماً، لا تبرز الشوكتان الإسكيتان إنسياً داخل جوف الحوض عند النساء بقدر ما تبرز عند الرجال.



الشكل 5.25 الارتفاق العاني والأربطة المترافقة.



الشكل 5.26 توجُّه الحوض (الوضعية التشريحية).



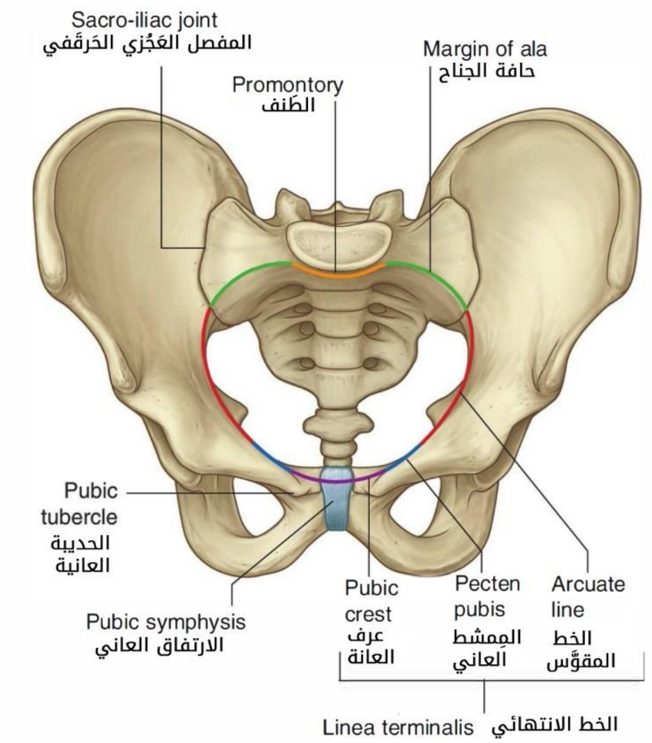
الشكل 5.27 بنية عظم الحوض (الوَرِك). **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال. يمكن تقدير الزاوية المتشكّلة بواسطة القوس العانية بالزّاوية بين الإبهام والسبابة عند النساء، والزّاوية بين السبابة والإصبع الوسطى عند الرجال كما هو مُبيّنٌ في الشكل.

الحوض الحقيقي True pelvis

يملك الحوض الحقيقي شكلاً أسطوانياً وله مدخلٌ وجدارٌ ومخرجٌ. يكون المدخل مفتوحاً، بينما تُغلِق أرضية الحوض المخرج وتفصل جوفَ الحوض، في الأعلى، عن العِجان، في الأسفل.

مدخل الحوض Pelvic inlet

مدخل الحوض هو الفتحة الدائرية بين جوف البطن وجوف الحوض، والذي تجتازه البنى بين البطن وجوف الحوض. يُحاط المدخل بشكلٍ كاملٍ بالعظام والمفاصل (الشكل 5.28). يبرز طنف العجز في المدخل، مشكّلاً حافّته الخلفية على الخطّ الناصف. تتشكّل الحافّة على كلا جانبَيّ الطنف بواسطة جناح العجز. تعبر حافّة مدخل الحوض بعد ذلك المفصل العجزي الحَرْقَفي وتتابع على طول الخطّ الانتهائيِ (مثل.، الخطّ المقُوّس ومِمْشَط العانة أو الخطّ العاني (المِمْشطي) وعرف العانة) حتّى الارتفاق العاني.



الشكل 5.28 مدخل الحوض.

جدار الحوض Pelvic wall

تتألف جدران جوف الحوض من عظام العجز والعصعص والحوض (الوَرِك) إلى الأسفل من الخطّ الانتهائي، ورباطَين وعضلتَين.

أربطة جدار الحوض Ligaments of the pelvic wall

الرباطان العجزي الشوكيّ والعجزي الحَدَبيّ (الشكل 5.29A) مكوّنان رئيسيان لجداريّ الحوض الوحشيَّين، يساعدان في تحديد الفتحات التي تمرُّ عبرها البنى بين جوف الحوض والمناطق المجاورة.

- الرباط العجزي الشّوكيٍ، وهو الرباط الأصغر بينهما، مثلّثي الشكل، حيث ترتكز قمّته على الشوكة الإسكية وترتكز قاعدته على الحوافّ الموافقة للعجز والعصعص.
- الرباط العجزي الحدبي مثلّثي الشكل أيضاً، وسطحيٌّ بالنسبة للرباط العجزي الشوكي. تملك قاعدته مرتكزاً عريضاً يمتدّ من الشوكة الحَرْقَفية الخلفية العلوية لعظم الحوض (الوَرِك)، على طول الجانب الظهري والحافّة الوحشية للعجز، وعلى السطح الظهري الجانبي للعصعص. ترتكز قمّة الرباط وحشياً على الحافّة الإنسية للأحدوبة الإسكية.

تُثبِّت هذه الأربطة العجز على عظمَيّ الحوض (الوَرِك) وذلك بمقاومة إمالة الجانب السفلي للعجز نحو الأعلى (الشكل 5.29B). يقوم الرباطان أيضاً بتحويل الثلمتين الوَركِيتين الكبيرة والصغيرة لعظم الحوض (الوَرِك) إلى ثقبتَين (الشكل 5.29A,B).

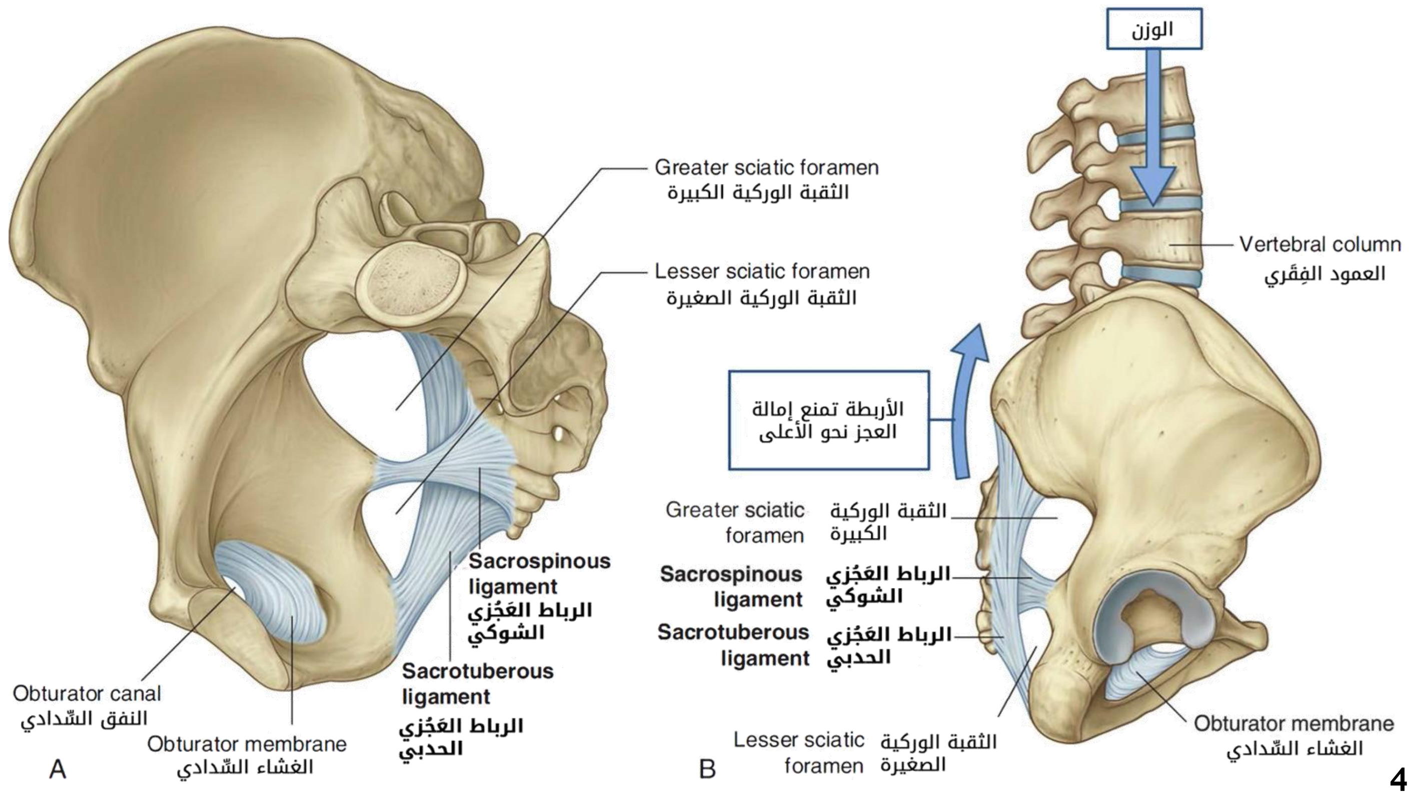
- تتوضّع **الثقبة الوَركِية (الإسكية) الكبيرة greater sciatic foramen** إلى الأعلى من الرباط العجزي الشوكي والشوكة الإسكية.
- تتوضّع **الثقبة الوَركِية (الإسكية) الصغيرة lesser sciatic foramen** إلى الأسفل من الشوكة الإسكية والرباط العجزي الشوكي بين الرباطَين العجزي الشوكيٍ والعجزي الحدبي.

عضلات جدار الحوض Muscles of the pelvic wall

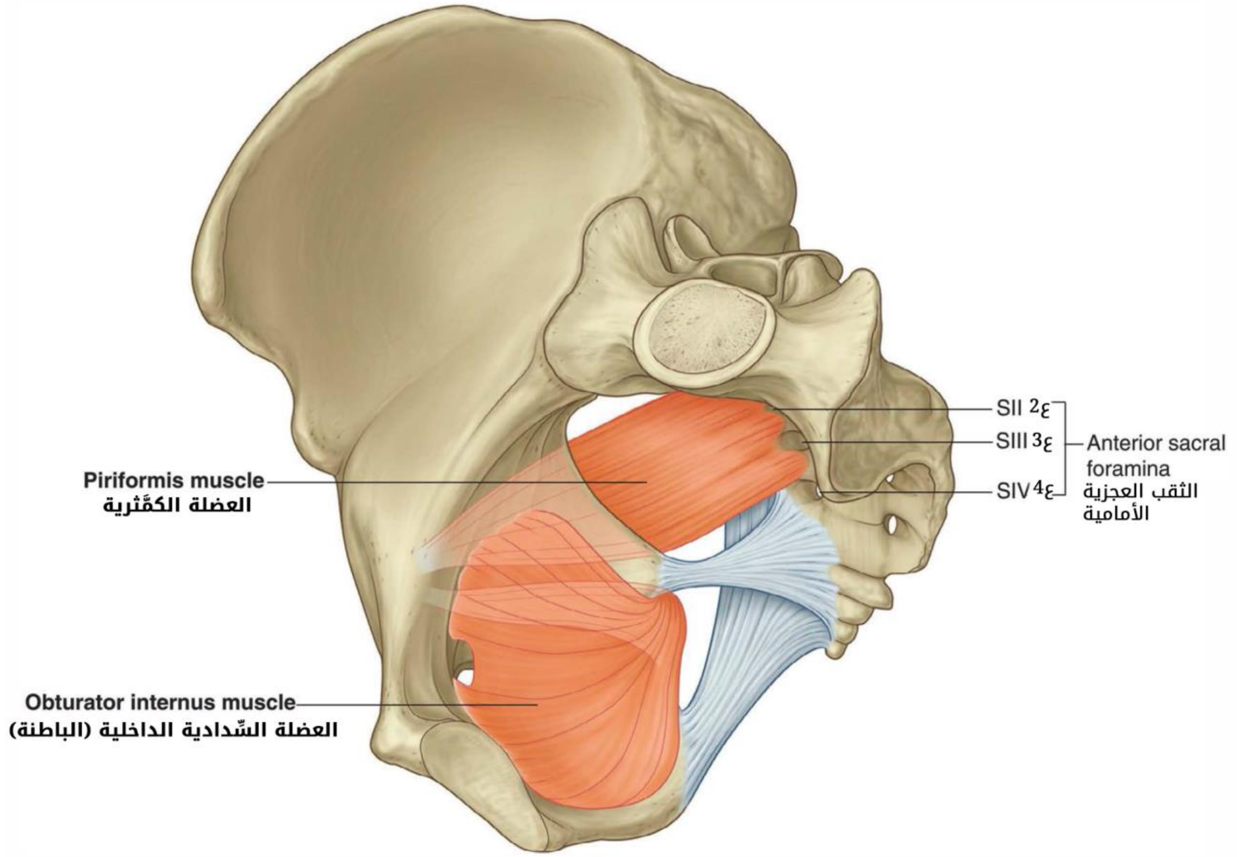
تساهم العضلتان السِّدادية الداخلية والكُمَّثرية في تشكيل الجدران الوحشية لجوف الحوض. تنشأ هاتان العضلتان داخل جوف الحوض ولكن ترتكزان محيطياً على عظم الفَخِذ.

السِّدادية الداخلية (الباطنة) Obturator internus

العضلة السِّدادية الداخلية عضلةٌ مسطّحةٌ، لها شكل المروحة، تنشأ من السطح العميق للغشاء السِّدادي ومن مناطقَ موافقةٍ لعظم الحوض تحيط بالثقبة السِّدادية (الشكل 5.30 و الجدول 5.1).



الشكل 5.29 الرباطان العجزي الشوكي والعجزي الحدبي. **A**. منظرٌ إنسيٌّ للجانب الأيمن للحوض. **B**. وظيفة الأربطة.



الشكل 5.30 العضلتان السِّدادية الداخلية والكُمَّثرية (منظرٌ إنسيٌّ للجانب الأيمن للحوض).

الجدول 5.1 عضلات جدران الحوض

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
السّدادية الداخلية (الباطنة)	الجدار الأمامي الجانبي للحوض الحقيقي (السطح العميق من للغشاء السّدادي والعظم المحيط)	السطح الإنسي للمَدْوَر الكبير لعظم الفخذ	عصب السّدادية الداخلية ق5، ع1	تدوير إلى الوحشي لمفصل الوَرِك المنبسط؛ تبعيد الوَرِك المثني
الكُمَّثرية	السطح الأمامي للعجز بين الثقَب العجزية الأمامية	الجانب الإنسي للحافّة العلوية للمَدْوَر الكبير لعظم الفخذ	فروع من ع1، و ع2	تدوير إلى الوحشي لمفصل الوَرِك المنبسط؛ تبعيد الوَرِك المثني

تتقارب ألياف العضلة السِّدادية الداخلية لتشكّل وتراً يغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَرِكية الصغيرة، يصنعُ انحناءً قدره 90° حول الإسك بين الشوكة الإسكية والأحدوبة الإسكية، ثمّ يمرّ للخلف إلى مفصل الوَرِك ليرتكز على المَدْوَر الكبير للفخذ.

تشكّل العضلة السِّدادية الداخلية جزءاً كبيراً من الجدار الأمامي الجانبي لجوف الحوض.

الكُمَّثرية Piriformis

تكون العضلة الكُمَّثرية مثلّثية الشكل وتنشأ من جسور العظم بين الثقب العجزية الأمامية الأربعة. تمرّ وحشياً عبر الثقبة الوَرِكية الكبيرة، عابرةً الجانب الخلفي العلوي لمفصل الوَرِك، وترتكز على المَدْوَر الكبير للفخذ فوق ارتكاز العضلة السِّدادية الداخلية (الشكل 5.30 و الجدول 5.1).

يتشكّلُ جزءٌ كبيرٌ من الجدار الخلفي الوحشي لجوف الحوض من العضلة الكُمَّثرية. بالإضافة، تفصل هذه العضلة الثقبة الوَرَكية الكبيرة إلى ناحيتَين، واحدةٌ أعلى العضلة وواحدةٌ أسفل منها. تسير الأوعية والأعصاب بين جوف الحوض والناحية الأَلَوية عابرةً خلال هاتين الناحيتَين.

الفتحات في جدار الحوض Apertures in the pelvic wall

يحوي الجدار الوحشي لكلِّ حوضٍ ثلاثَ فتحاتٍ رئيسيةٍ تمرُّ عبرها البنى بين جوف الحوض والنواحي الأخرى:

- النفق السِّدادي.
- الثقبة الوَرِكية الكبيرة.
- الثقبة الوَرِكية الصغيرة.

النفق السِّدادي Obturator canal

يقع النفق السِّدادي في قمّة الثقبة السِّدادية، ويحدّه الغشاء السِّدادي والعضلات السِّدادية المرافقة والفرع العلوي لعظم العانة (الشكل 5.31). تمرُّ عبر هذا النفق الأوعية والعصب السِّدادي من جوف الحوض إلى ناحية الفخذ.

الثقبة الوَرِكية (الإسكية) الكبيرة Greater sciatic foramen

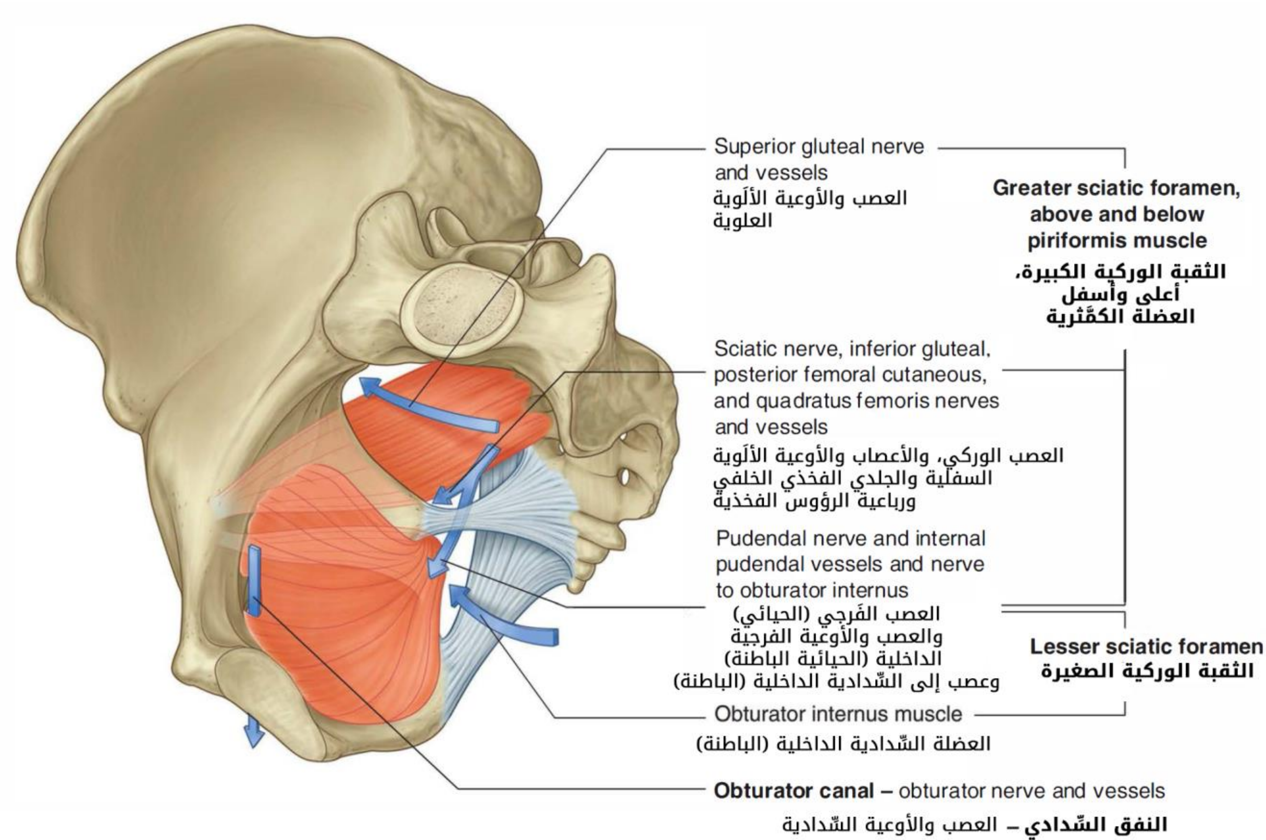
الثقبة الوَرِكية الكبيرة طريق اتّصالٍ رئيسيٍّ بين جوف الحوض والطرف السفلي (الشكل 5.31). تتشكّل بواسطة الثُّلمة الوَرِكية الكبيرة في عظم الحوض (الوَرِك)، والرباطين العجزي الحدبي والعجزي الشوكي، وشوكة عظم الإسك.

تمرُّ العضلة الكمّثرية عبر الثقبة الوَرِكية الكبيرة، وتقسمها إلى جزئين.

- تمرُّ الأوعية والأعصاب الألَوية العلوية عبر الثقبة فوق العضلة الكمّثرية.
- يمرُّ عبر الثقبة أسفل العضلة الكمّثرية الأوعية والأعصاب الألَوية السفلية، العصب الوَركي، العصب الفرجي (الحيائي) ، الأوعية الفرجية الداخلية (الحيائية الباطنة)، الأعصاب الجلدية الفخذية الخلفية، والأعصاب إلى العضلتَين السِّدادية الداخلية والمربعة الفخذية.

الثقبة الوَرِكية الصغيرة Lesser sciatic foramen

تتشكّل الثقبة الوَرِكية الصغيرة بواسطة الثلمة الوَرِكية الصغيرة لعظم الحوض (الوَرِك) والشوكة الإسكية والرباط العجزي الشوكي والرباط العَجُزي الحدبي (الشكل 5.31). يمرّ وتر العضلة السِّدادية الداخلية عبر هذه الثقبة ليدخل الناحية الألَوية للطرف السفلي.



الشكل 5.31 الفتحات في جدار الحوض.

بما أنّ الثقبة الإسكية الصغيرة تتوضّع أسفل مرتكز أرضية الحوض، فهي تمثّل طريق اتّصالٍ بين العِجان والناحية الألَوية. يمرّ العصب الفرجي (الحيائي) والأوعية الفرجية الداخلية (الحيائية الباطنة) بين جوف الحوض (فوق أرضية الحوض) والعِجان (أسفل أرضية الحوض)، بعبورها أوّلاً خارج جوف الحوض خلال الثقبة الوَركية الكبيرة ثمّ تدور حول الشوكة الإسكية والرباط العجزي الشوكي لتعبر خلال الثقبة الوَرِكية الصغيرة وتدخل العجان.

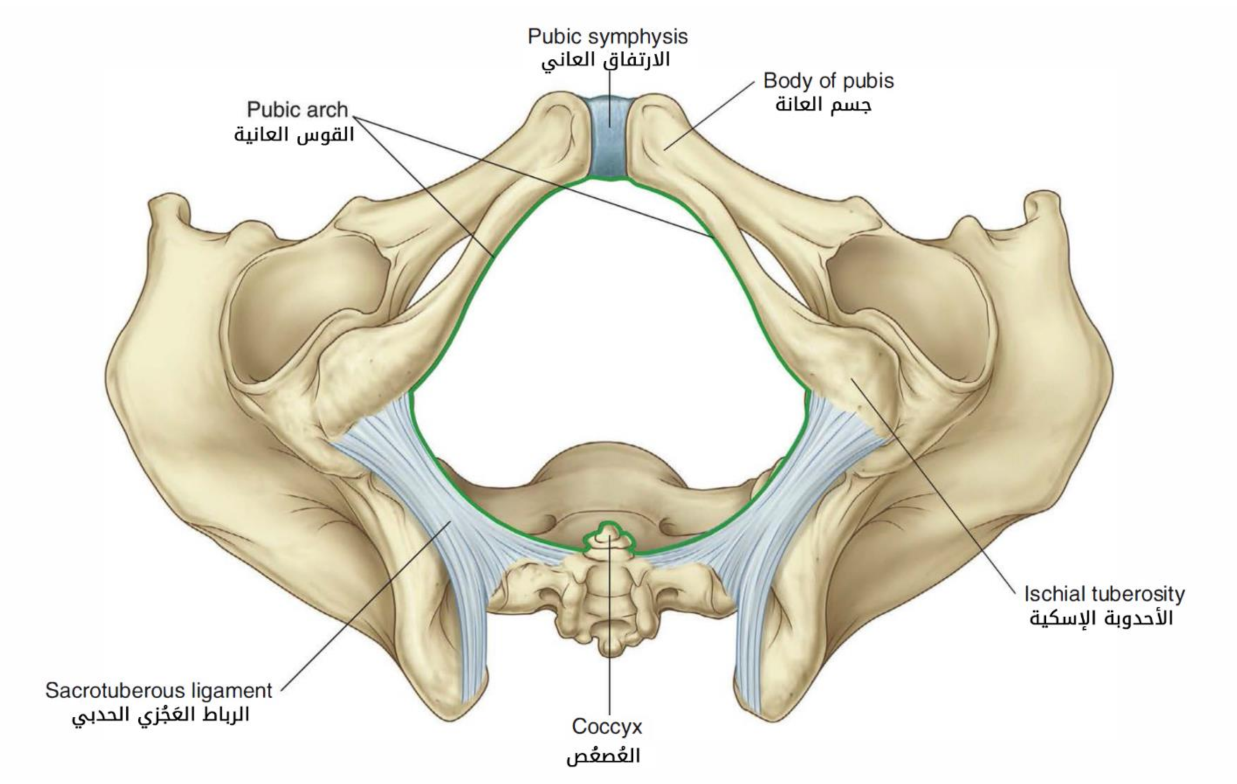
مخرَج الحوض Pelvic outlet

لمخرج الحوض شكل المُعينّ أو الماسة (ورقة الديناري) ، يحدَّد الجزء الأمامي للمُعينّ غالباً بواسطة العظم والجزء الخلفي بشكلٍ أساسيٍّ بواسطة الأربطة (الشكل 5.32). في الأمام على الخطّ الناصف، يشكّل الارتفاق العاني حدود مخرج الحوض. بالامتداد للوحشي والخلف، تشكّل كلٌّ من الحافّة السفلية لجسم عظم العانة، الفرع السفلي للعانة، فرع عظم الإسك، والأحدوبة الإسكية حدود المخرج في كلّ جانبٍ. تشكّل هذه العناصر معاً في كلا الجانبين القوس العانية.

تتابع الحدود من الأحدوبتَين الإسكيتَين نحو الخلف والإنسي على طول الرباط العجزي الحدبي في كلا الجانبَين إلى العصعص.

تمرّ الأجزاء الانتهائية للسبيلَين البولي والهضمي والمَهْبِل عبر مخرج الحوض.

تدعى المنطقة المغلَقة بواسطة حدود مخرج الحوض والموجودة أسفل أرضية الحوض بـ **العِجان perineum**.



الشكل 5.32 مخرج الحوض.

In the clinic في العيادة

قياسات الحوض في طبّ التوليد
Pelvic measurements in obstetrics

يمكن أن تساعد القياسات السهمية والمستعرضة لمدخل ومخرج حوض المرأة في تنبّؤ احتمالية ولادةٍ مَهْبِليةٍ ناجحةٍ. تتضمّن هذه القياسات:

- المدخل السهمي (بين الطَنَف وقمّة الارتفاق العانِي).
- القطر المستعرض الأعظمي للمدخل.
- المخرج بين الشوكتين (المسافة بين الشوكتَين الإسكيتَين).
- المخرج السهمي (المسافة بين ذروة العصعص والحافّة السفلية للارتفاق العانِي).

يمكن الحصول على هذه القياسات باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي، الذي لا يسبِّب أيّ خطرٍ إشعاعيٍّ على الجنين أو الأم (الشكل 5.33).



الشكل 5.33 صورةٌ سهميةٌ بالرنين المغناطيسي بالزمن الثاني للبطن السفلي والحوض لمرأةٍ حاملٍ.

أرضية الحوض Pelvic floor

تتشكّل أرضية الحوض من الحجاب الحوضي، يضاف إليه الغشاء العِجاني والعضلات في الجيبة العِجانية العميقة على الخطّ الناصف في الأمام. يتشكّل الحجاب الحوضي بواسطة العضلات الرافعة للشرج والعصعصية في كلا الجانبين. تفصل أرضية الحوض جوف الحوض، في الأعلى، عن العِجان، في الأسفل.

الحِجاب الحوضي The pelvic diaphragm

الحجاب الحوضي هو الجزء العضلي من أرضية الحوض. يتشكل الحجاب الحوضي الذي له شكل الوعاء أو القمع المرتكِز علوياً على جدران الحوض، من العضلاتِ الرافعة للشرج والعصعصية (الشكل 5.35 و الجدول 5.2).

يمرّ خطّ الارتكاز الدائري للحجاب الحوضي على جدار الحوض الأسطواني، في كلّ جانبٍ، بين الثقبة الوَركِية الكبيرة والثقبة الوَركِية الصغيرة.

وهكذا:

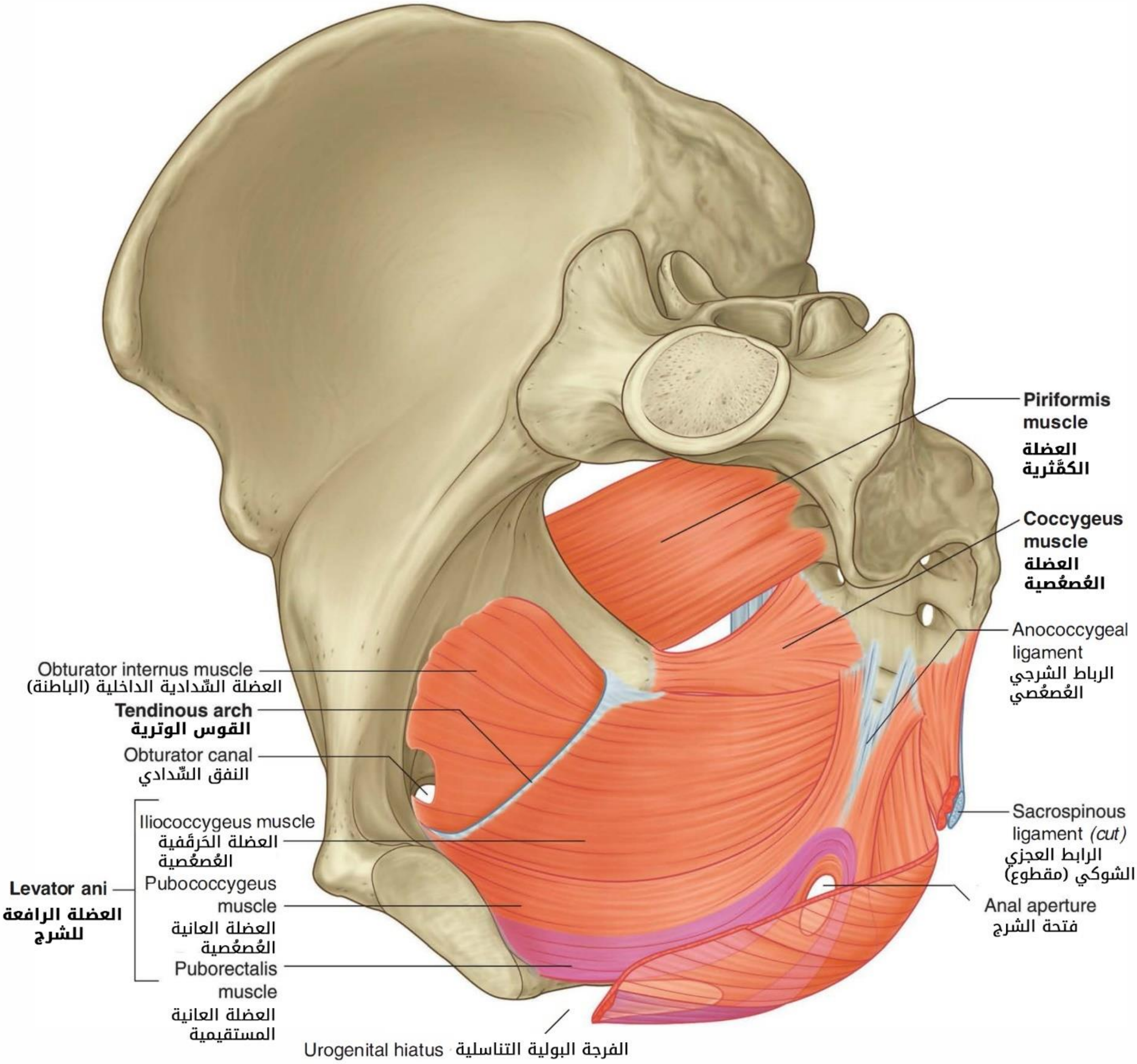
- تقع الثقبة الوَركِية الكبيرة فوق مستوى أرضية الحوض وهي طريق اتصالٍ بين جوف الحوض والمنطقة الألَوية للطرف السفلي.
- تقع الثقبة الوَركِية الصغيرة أسفل أرضية الحوض، مؤمِّنةً طريق اتّصالٍ بين المنطقة الألَوية للطرف السفلي والعِجان.

رافعة الشرج Levator ani

تنشأ العضلتان رافعتا الشرج من كلا جانبَي جدار الحوض، تتّجهان نحو الإنسي والأسفل، وتنضمّان معاً عند الخطّ الناصف. يتبَع الارتكاز على جدار الحوض الشكل الدائري للجدار ويتضمّن:

- الجانب الخلفي لجسم عظم العانة.
- خطٌّ متثخِّنٌ يدعى **القوس الوترية tendinous arch**، في اللفافة المغطِّية للعضلة السِّدادية الداخلية.
- الشوكة الإسكية.

على الخطّ الناصف، تندمج العضلتان معاً إلى الخلف من المَهْبِل عند النساء وحول الفتحة الشرجية عند كلا الجنسَين. إلى الخلف من الفتحة الشرجية، تنضمّ العضلتان معاً



الشكل 5.34 الحجاب الحوضي.

الجدول 5.2 عضلات الحِجاب الحوضي

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
رافعة الشرج	من خطٍّ حول جدار الحوض بدءاً من الجانب الخلفي لعظم العانة ممتدّاً عبر العضلة السّدادية الداخلية كقوسٍ وتريةٍ (تثخُّن في لفافة السّدادية الداخلية) وحتّى الشوكة الإسكية	يرتكز الجزء الأمامي على السطح العلوي من الغشاء العِجانِي؛ يلتقي الجزء الخلفي قرينه في الجهة الأخرى عند الجسم العِجاني، حول القناة الشرجية، وعلى طول الرباط الشرجي العصعصي	فروعٌ مباشرةٌ من الفرع الأمامي لـ ع4، وبواسطة المستقيمي السفلي فرع العصب الفَرْجي (الحيائي) (ع2 إلى ع4)	تساهم في تشكيل أرضيّة الحوض، التي تدعم أحشاء الحوض؛ تحافظ على زاويةٍ بين المستقيم والقناة الشرجية؛ تعزّز المَصَرّة الشرجية الخارجية، وعند النساء، تعمل كمَصَرّة مَهْبِلية
العصعصية	الشوكة الإسكية والسطح الحوضي للرباط العجزي الشوكي	الحافّة الوحشية للعصعص والحافّة الموافقة للعجز	فروعٌ من الفرع الأمامي لكلٍّ من ع3 وع4	تساهم في تشكيل أرضيّة الحوض، التي تدعم أحشاء الحوض، وتسحب العصعص نحو الأمام بعد التبرُّز

مشكلتَين رباطاً أو رفايةً يدعى **الرباط الشرجي العصعصي anococcygeal ligament** (**الجسم الشرجي العصعصي anococcygeal body**) ويرتكز على العصعص. في الأمام، تنفصل العضلات بوساطة عيبٍ أو فجوةٍ لها شكل حرف U يدعى **الفُرْجَة البولية التناسلية urogenital hiatus**. تندمج حوافّ هذه الفرجة مع جدران الأحشاء الموافقة ومع العضلات في الجيبة العِجانية العميقة. تسمح الفرجة للإحليل (عند كلا الرجال والنساء)، والمَهْبِل (عند النساء)، بالعبور خلال الحجاب الحوضي (الشكل 5.34).

تنقسم العضلات الرافعة للشرج إلى ثلاث مجموعاتٍ من الألياف العضلية على الأقلّ، بناءً على مكان المنشأ والعلاقة مع الأحشاء على الخطّ الناصف: العضلات العانية العصعصية، والعانية المستقيمية، والحَرْقَفية العصعصية.

- تنشأ العضلة **العانية العصعصية pubococcygeus** من جسم العانة وتتّجه نحو الخلف لتصل إلى العصعص وترتكز على طول الخطّ الناصف. يُقسم هذا الجزء من العضلة علاوةً على ذلك بالاعتماد على ارتباطه مع البنى على الخطّ الناصف إلى العضلات **العانية البروستاتية (الموثية) puboprostaticus** (رافعة **البرستاتة (الموثة) levator prostatae**)، والعانية **المَهْبِلية pubovaginalis**، والعانية **الشرجية puboanalis**.
- تنشأ مجموعةٌ ثانيةٌ رئيسيةٌ من الألياف العضلية، القسم **العاني المستقيمي puborectalis** من العضلات الرافعة للشرج بالمشاركة مع العضلة العانية العصعصية، من العانة، وتمرّ نحو الأسفل على كلّ جانبٍ لتشكّل مِعْلاقاً حول الجزء الانتهائي للسبيل الهضمي. يحافظ هذا المعلاق العضلي على زاويةٍ أو ثنيةٍ، تدعى **الثنية العِجانية perineal flexure**، في الموصل الشرجي المستقيمي. تعمل هذه الزاوية كجزءٍ من الآلية التي تحافظ على نهاية الجهاز الهضمي مغلقاً.
- الجزء الأخير من العضلة الرافعة للشرج هو **الحَرْقفي العصعصي iliococcygeus**. ينشأ هذا الجزء من العضلة من اللفافة التي تغطّي العضلة السِّدادية الداخلية. ينضمّ إلى نظيره من نفس العضلة في الجانب الآخر على الخطّ الناصف لتشكيل رباطٍ أو رفاءٍ يمتدُّ من الفتحة الشرجية حتّى العصعص.

تساعد العضلات الرافعة للشرج في دعم أحشاء الحوض والحفاظ على إغلاق المستقيم والمَهْبِل. تُعصَّب هذه العضلات مباشرةً بواسطة فروعٍ من الانقسام الأمامي لـ ع4 وبفروعٍ من العصب الفرجي (الحيائي) (ع2 إلى ع4).

العصعصية Coccygeus

العضلتان العصعصيتان، واحدةٌ في كلّ جانبٍ، عضلتان مثلّثيتان تقعان فوق الرباطَين العجزيّين الشوكيّين؛ تقومان معاً بإكمال الجزء الخلفي للحجاب الحوضي (الشكل 5.34 والجدول 5.2). ترتكزان بواسطة قمّتَيهما على ذروتيّ الشوكتين الإسكيتَين، وبواسطة قاعدتَيهما على الحوافّ الوحشية للعصعص والحوافّ المجاورة من العجز.

تتعصَّب هاتان العضلتان العصعصيتان بواسطة فروعٍ من الانقسام الأمامي لـ ع3 و ع4، وتشاركان في دعم الجانب الخلفي لأرضية الحوض.

في العيادة In the clinic

التَبَرُّز Defecation

في بداية التبرُّز، يثبّت غلق الحَنْجَرَة الحجاب الحاجز ويزداد الضغط داخل البطن بواسطة تقلّص عضلات جدار البطن.

بحدوث التَّبَرُّز، تسترخي العضلة العانية المستقيمية التي تحيط بالموصل الشرجي المستقيمِي، مما يجعل الزاوية الشرجية المستقيمية مستقيمةً. كما تسترخي كلا المصرّتَين الشرجيتَين الداخلية والخارجية لتسمحا للبراز بالتحرّك عبر القناة الشرجية. في الحالة الطبيعية، يحافظ المقلاع العاني المستقيمي على زاويةٍ قياسها 90° بين المستقيم والقناة الشرجية ويعمل كـ "صمّامٍ ضاغطٍ" لمنع التبرُّز. عندما تسترخي العضلة العانية المستقيمية، تزداد الزاوية الشرجية المستقيمية إلى حوالي 130° إلى 140°.

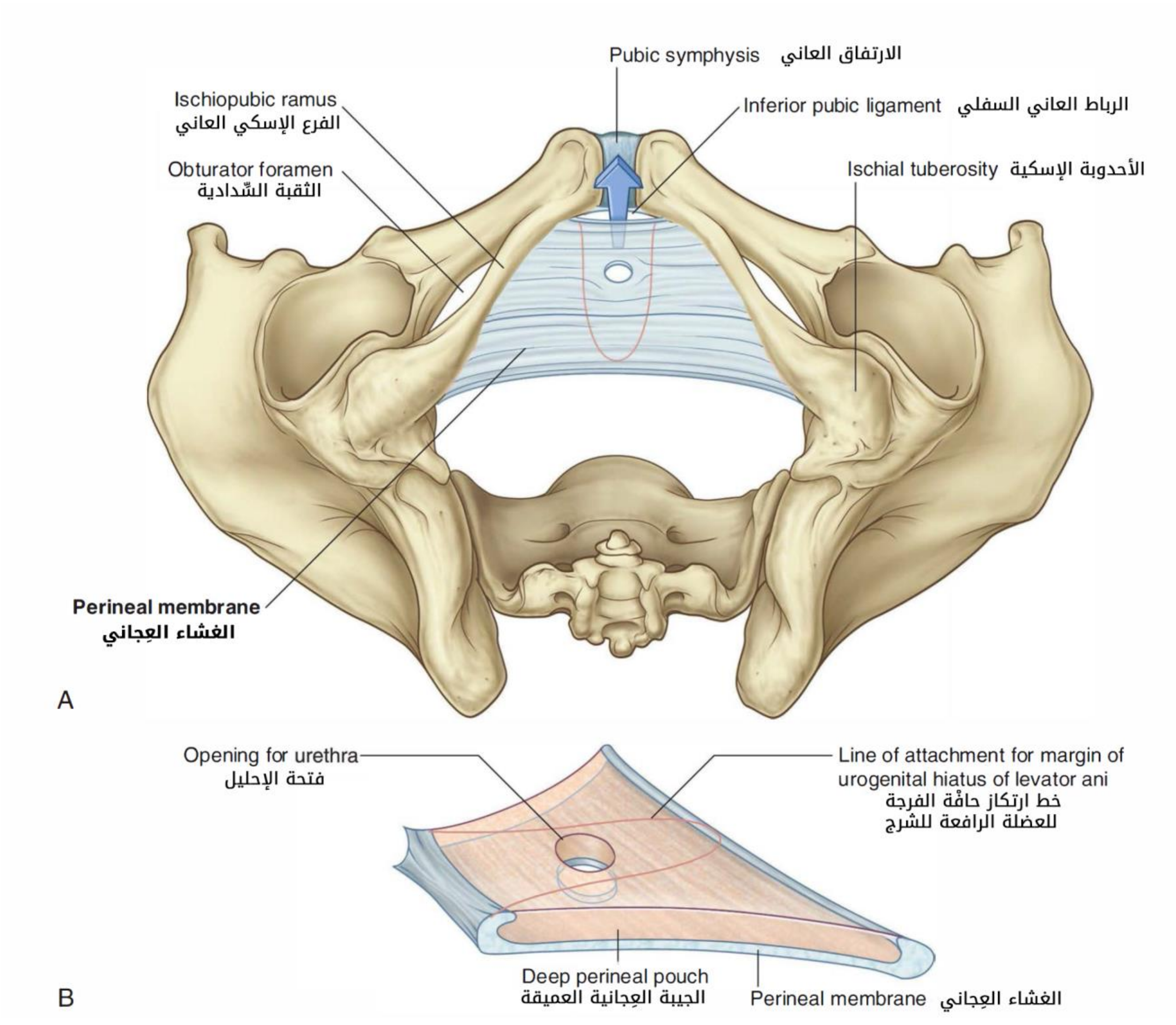
يسمح النسيج الدهني في الحفرة الإسكية الشرجية بتغيّر وضعية وحجم القناة الشرجية والشرج خلال التبرُّز. خلال التفريغ، يتحرّك الموصل الشرجي المستقيمي إلى الأسفل والخلف، وغالباً ما تنزل أرضية الحوض قليلاً.

خلال التبرُّز، تخضع العضلات الدائرية لجدار المستقيم إلى موجةٍ من التقلّص لدفع البراز باتّجاه الشرج. عندما يخرج البراز من الشرج، تقوم العضلات الطولانية للمستقيم والرافعة للشرج بإعادة القناة الشرجية، يُطرَد البراز، ويعود الشرج والمستقيم إلى وضعهما الطبيعي.

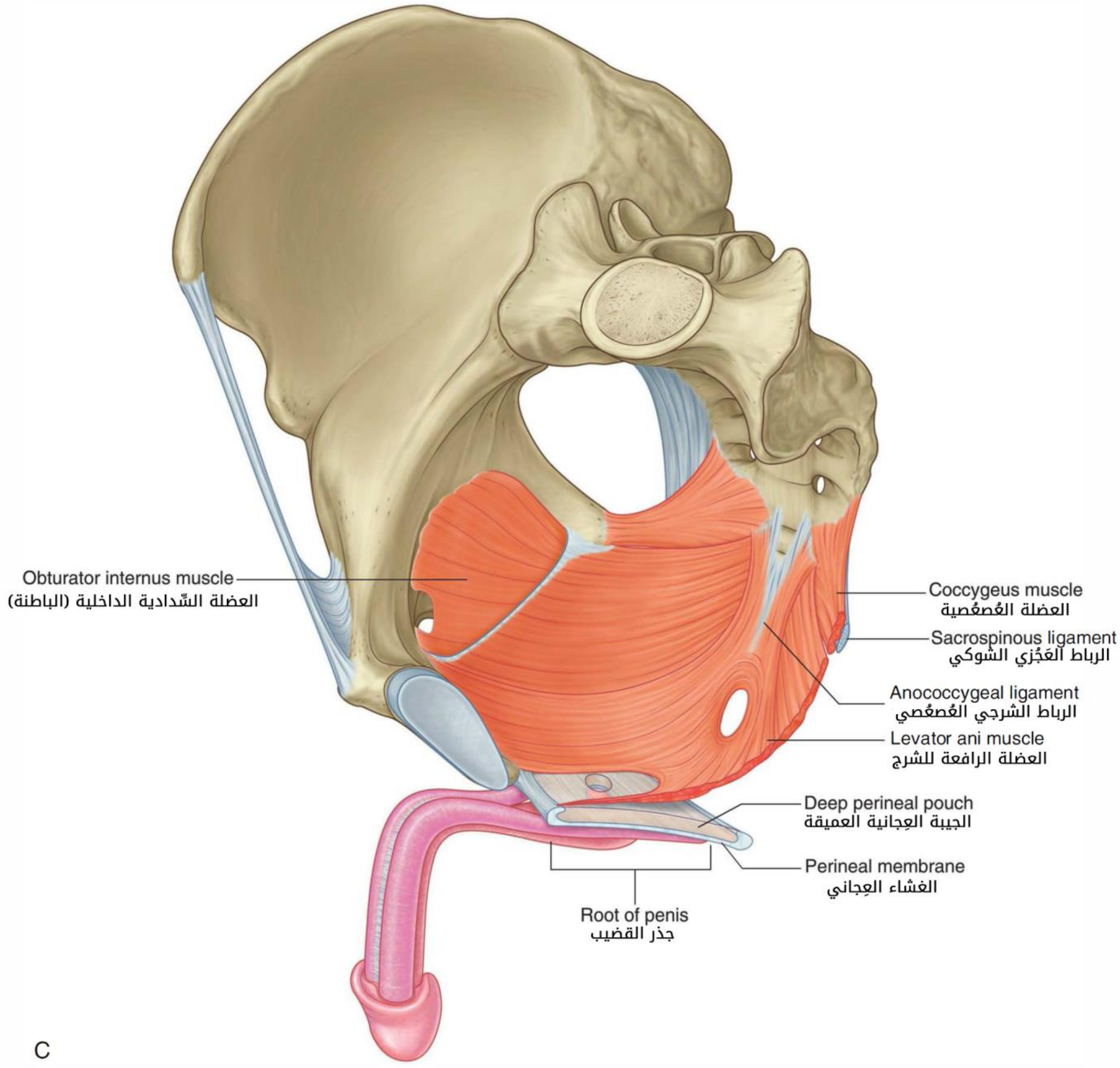
الغشاء العِجاني والجيبة العِجانية العميقة
The perineal membrane and deep perineal pouch

الغشاء العِجاني perineal membrane بنيةٌ مثلّثيةٌ لفافيةٌ ثخينةٌ، ترتكز على الهَيكَل العظمي للقوس العانية (الشكل 5.35A). يتوضّع في المستوى الأفقي ويملك حافّةً خلفيةً حرّةً. يوجد فجوةٌ صغيرةٌ (السهم الأزرق في الشكل 5.35A) في الأمام بين الغشاء و**الرباط العاني السفلي inferior pubic ligament** (رباطٌ متعلِّق بالارتفاق العاني).

للغشاء العِجاني صلةٌ مع حيّزٍ رقيقٍ في الأعلى يدعى **الجيبة العِجانية العميقة deep perineal pouch** (**الحيّز العِجاني العميق deep perineal space**) (الشكل 5.35B)، الذي يحتوي على طبقةٍ عضليةٍ هيكليةٍ وعناصرَ عصبيةٍ وعائيةٍ مختلفةٍ.



الشكل 5.35 الغشاء العِجاني والجيبة العِجانية العميقة. **A**. منظرٌ سفليٌّ. **B**. منظرٌ علويٌّ جانبيٌّ.



الشكل 5.35، تتمّة الغشاء العِجاني والجيبة العِجانية العميقة. **C**. منظرٌ إنسيٌّ.

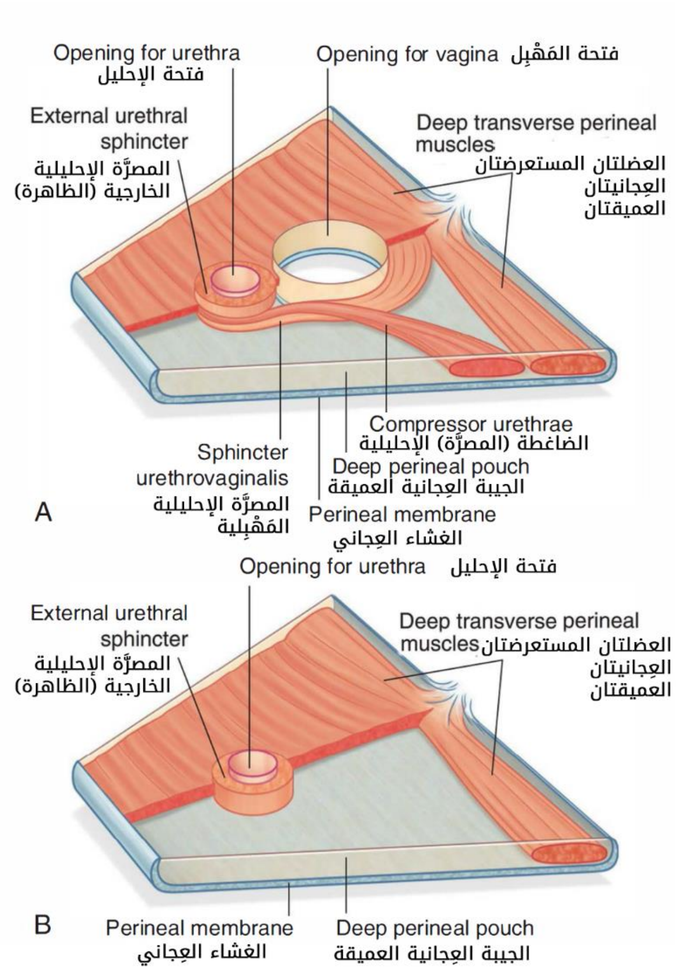
تكون الجيبة العِجانية العميقة مفتوحةً في الأعلى وغير منفصلةٍ عن البنى الأعلى منها بواسطة طبقةٍ مستقلةٍ من لفافةٍ. الأجزاء من الغشاء العِجاني والبنى في الجيبة العِجانية العميقة مغلَقة بواسطة الفرجة البولية التناسلية في الأعلى، بناءً على ذلك تساهم في تشكيل أرضية الحوض وتدعم عناصر الجهاز البولي التناسلي في جوف الحوض، على الرغم من اعتبار الغشاء العِجاني والجيبة العِجانية العميقة في الغالب أجزاءً من العِجان.

يؤمّن الغشاء العِجاني والقوس العانية المجاورة مرتكزاً لجذور الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة) والعضلات المرتبطة بها (الشكل 5.35C).

ينفذ الإحليل عمودياً خلال فرجةٍ دائريةٍ في الغشاء العِجاني أثناء عبوره من جوف الحوض، في الأعلى، إلى العِجان، في الأسفل. عند النساء، يعبر المَهْبِل أيضاً خلال فرجةٍ في الغشاء العِجاني إلى الخلف تماماً من الفرجة الإحليلية.

تعمل صفيحةٌ من العضلات الهيكلية ضمن الجيبة العِجانية العميقة كمصرَّةٍ، للإحليل بشكل أساسي، ومثبِّتةٍ للحافّة الخلفية للغشاء العِجاني (الشكل 5.36 والجدول 5.3).

- في الأمام، تحيط مجموعة أليافٍ عضلية بالإحليل وتشكّل مجتمعةً **المصرّة الإحليلية الخارجية (الظاهرة) external urethral sphincter**.
- يوجد مجموعتان إضافيتان من الألياف العضلية على ارتباطٍ مع الإحليل والمَهْبِل عند النساء. تشكّل أحدهما **المصرّة الإحليلية المَهْبِلية sphincter urethrovaginalis**، التي تحيط بالإحليل والمَهْبِل كوحدة. تشكّل المجموعة الثانية **الضاغطة الإحليلية compressor urethrae**، على كلِّ جانبٍ، التي تنشأ من الفرع الإسكي العاني وتجتمع مع نظيرتها أمام الإحليل. معاً بوجود المصرّة الإحليلية الخارجية (الظاهرة)، والمصرّة الإحليلية المَهْبِلية، والضاغطة الإحليلية تسهِّل إغلاق الإحليل.
- عند كلا الرجال والنساء، توازي العضلة **المستعرضة العِجانية العميقة deep transverse perineal muscle** على كلّ جانبِ الحافّة الحرّة للغشاء العِجاني، وتنضمُّ إلى نظيرتها على الخطّ الناصف. يعتقد أن هاتَين العضلتَين تثبّتان وضعية الجسم العِجاني، وهو بنيةٌ متوضّعةٌ على الخطّ الناصف على طول الحافّة الخلفية للغشاء العِجاني.



الشكل 5.36 العضلات في الجيبة العِجانِية العميقة. **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال

الجسم العِجاني Perineal body

الجسم العِجاني غير محدَّدٍ بوضوحٍ ولكنّه بنيةٌ نسيجيةٌ ضامّةٌ مهمّةٌ ترتكز عليها عضلات أرضية الحوض

الجدول 5.3 العضلات ضمن الجيبة العِجانية العميقة

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
المَصرَّة الإحليلية الخارجية	من الفرع السفلي للعانة على كلّ جانبٍ والجدران المجاورة للجيبة العِجانية العميقة	تحيط بالجزء الغشائي للإحليل	فروعٌ عِجانيّةٌ للعصب الفَرْجِي (الحيائي) (ع2 إلى ع4)	تضغط الإحليل الغشائي، تسترخي خلال التبوُّل
المستعرضة العِجانية العميقة	الجانب الإنسي لفرع الإسك	الجسم العِجاني	فروعٌ عِجانيّةٌ للعصب الفَرْجِي (الحيائي) (ع2 إلى ع4)	تثبّت وضعيّة الجسم العِجاني
الضاغطة الإحليلية (عند النساء فقط)	الفرع الإسكي العاني على كلِّ جانبٍ	تندمج مع نظيرتها على الجانب الآخر أمام الإحليل	فروعٌ عِجانيّةٌ للعصب الفَرْجِي (الحيائي) (ع2 إلى ع4)	تعمل كمَصرَّةٍ إضافيّةٍ للإحليل
المَصرَّة الإحليلية المَهْبِلية (عند النساء فقط)	الجسم العجاني	تمرُّ للأمام وحشي المَهْبِل لتندمج مع نظيرتها على الجانب الآخر أمام الإحليل	فروعٌ عِجانيّةٌ للعصب الفَرْجِي (الحيائي) (ع2 إلى ع4)	تعمل كمَصرَّةٍ إضافيّةٍ للإحليل (يمكن أيضاً أن تسهّل إغلاق المَهْبِل)

والعِجان (الشكل 5.37). وهو يتوضّع على الخطّ الناصف على طول الحافّة الخلفية للغشاء العِجاني، حيث ترتكز عليها. ترتبط النهاية الخلفية للفُرْجة البولية التناسلية ضمن العضلات الرافعة للشرج بالجسم العِجاني أيضاً.

تتقاطع العضلتان المستعرضتان العِجانيتان العميقتان في الجسم العِجاني؛ عند النساء، ترتكز المَصَرَّة الإحليلية المَهْبِلية أيضاً على الجسم العِجاني. تتضمّن العضلات الأخرى التي ترتبط بالجسم العِجاني: المَصَرَّة الشرجية الخارجية (الظاهرة) والعضلتَين المستعرضتَين العِجانيتَين السطحيتَين والعضلتَين البصليتَين الإسفنجيتَين للعِجان.

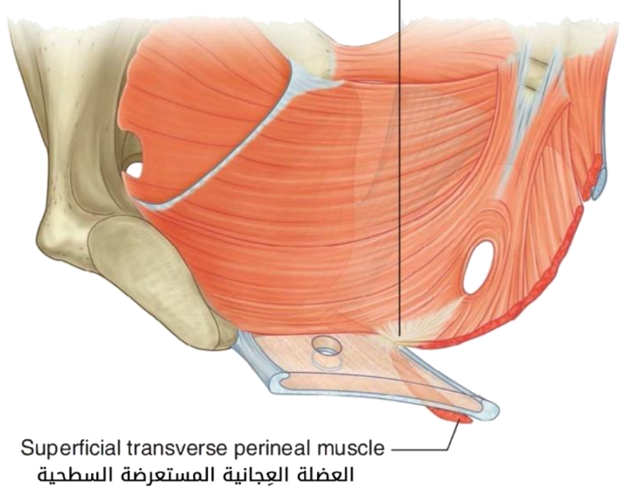
في العيادة In the clinic

بَضْعُ الفَرْج Episiotomy

خلال الولادة، يمكن أن يُشدَّ الجسم العِجاني ويتمزّق. تقليدياً كان يُظنّ أنّه في حال احتمال حدوث تمزّق عِجاني، يمكن للطبيب المُولّد أن يقوم بإجراء بضعٍ الفرج. في هذا الإجراء (العملية) يتمّ إحداث شَقٍّ في الجسم العِجاني للسماح لرأس الجنين بالعبور خلال المَهْبِل. يوجد هنالك نمطان لبضع الفرج: بضع الفرج الناصف يتمّ فيه القطع خلال الجسم العِجاني، بينما بَضْع الفَرْج الناصف الوحشي يكون بشقٍّ بدرجة 45° عن الخطّ الناصف. كان يُعتقَد أنّ الفوائد الأمومية لهذا الإجراء (العملية) أقلُّ ضرراً على العِجان وأنها تنتج انخفاضاً في الخلل الوظيفي لأرضية الحوض بعد الولادة. لكن، تشير أدلّةٌ أحدث أن بضع الفرج يجب ألّا يؤدّى بشكلٍ روتينيٍّ. لم تظهر مراجعةُ البيانات حدوث نقصٍ في أذيّات أرضية الحوض مع الاستخدام الروتينيّ لبضع الفرج.

الأحشاء Viscera

تتضمّن أحشاء الحوض أجزاءً من الجهاز الهضمي، والجهاز البولي، والجهاز التناسلي.



الشكل 5.37 الجسم العِجاني.

تترتّب الأحشاء على الخطّ الناصف، من الأمام إلى الخلف؛ يكون الإمداد العصبي الوعائي عبر فروعٍ تمرُّ إنسياً من الأوعية والأعصاب المرتبطة بجدران الحوض.

الجهاز الهضمي Gastrointestinal system

تتضمّن الأجزاء الحوضية من الجهاز الهضمي بشكلٍ رئيسيٍّ المستقيم والقناة الشرجية، على الرّغم أنّ الجزء الانتهائي من القولون السيني موجودٌ ضمن جوف الحوض أيضاً (الشكل 5.38).

المُستقيم Rectum

المستقيم rectum مستمرٌّ:

- مع القولون السيني في مستوى الفقرة ع3 في الأعلى.
- مع القناة الشرجية في الأسفل، حيث تخترق هذة البنية أرضية الحوض وتمرُّ عبر العِجان لتنتهي مشكلةً الشرج.

يقع المستقيم، العنصر الأكثر خلفيةً من أحشاء الحوض، أمام العجز مباشرةً، متّبِعاً شكله المقعر.

يُسحب الموصل الشرجي المستقيمي إلى الأمام (الثنية العِجانية) بواسطة عمل الجزء العاني المستقيمي للعضلة الرافعة للشرج، وبهذا تتحرّك القناة الشرجية باتّجاهٍ خلفيٍّ أثناء عبورها سفلياً عبر أرضية الحوض.

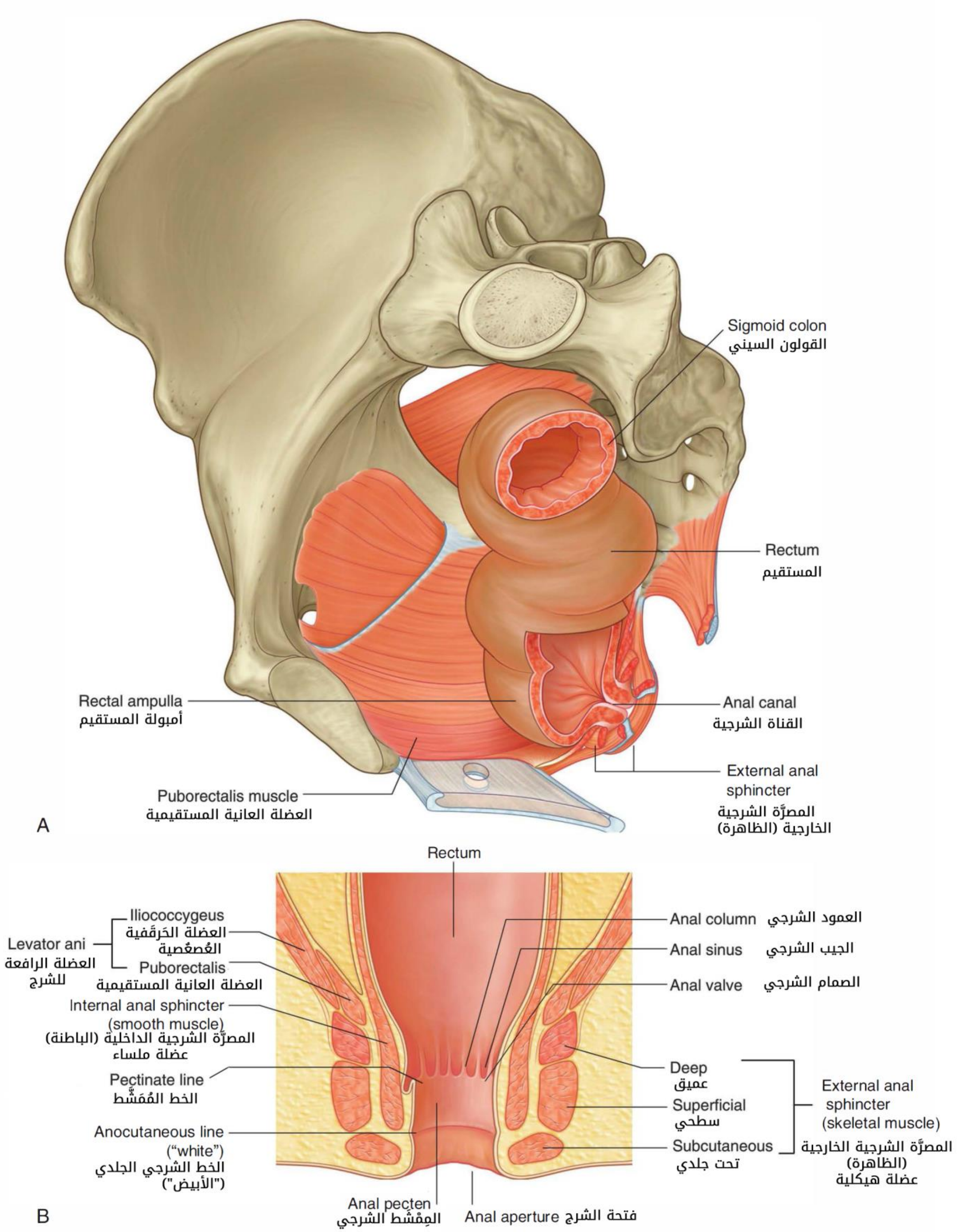
يملك المستقيم ثلاثة انحناءاتٍ وحشيةٍ، إضافةً لتلاؤمه مع الانحناء العامّ للعجز في المستوى الأمامي الخلفي، هذه الانحناءات هي: الانحناء العلوي والسفلي إلى اليمين والانحناء الأوسط إلى اليسار. يتوسّع الجزء السفلي من المستقيم ليشكّل **أمبولة (مَجْل) المستقيم rectal ampulla**. في النهاية، بخلاف القولون، يفتقد المستقيم عضلات الشرائط القولونية المميَّزة والزوائد الثربية والتكيُّسات (قُبَيبات القولون).

القناة الشَّرجية Anal canal

تبدأ **القناة الشَّرجية anal canal** عند النهاية الطرفية لأمبولة المستقيم، حيث تتضيّق في أرضية الحوض. تنتهي القناة مشكلّةً الشرج بعد مرورها عبر العِجان. تُحاط القناة بينما تمرُّ عبر أرضية الحوض على امتداد طولها كاملاً بالمَصرّتَين الشرجيتَين الداخلية (الباطنة) والخارجية (الظاهرة)، اللتَين تبقيانها مغلقةً في الحالة الطبيعية.

تبدي بطانة القناة الشرجية عدداً من السمات البنيوية المميّزة التي تعكس الموضع التقريبي للغشاء الشرجي العصعصي عند الجنين (الذي يغلق النهاية الطرفية للجهاز الهضمي قيد التطور عند الجنين) والانتقال من مخاطيةٍ هضميةٍ إلى الجلد عند البالغ (الشكل 5.38B).

- يُبطِّن الجزء العلوي من القناة الشرجية بمخاطيةٍ شبيهةٍ بتلك التي تبطِّن المستقيم، وتتميّز بوجود عددٍ من طيّاتٍ موجَّهةٍ طولانياً تُعرَف



الشكل 5.38 المستقيم والقناة الشرجية. **A**. عظم الحوض (الوَرِك) الأيسر مُزال. **B**. مقطع طولاني.

بـ **أعمِدَة الشرج anal columns**، والتي تتّحد في الأسفل بواسطة طيّاتٍ هلاليةٍ تدعى **الصّمامات الشرجية anal valves**. يوجد أعلى كلّ صمامٍ انخفاضٌ يدعى **الجيب الشرجي anal sinus**. تشكّل الصمامات الشرجية معاً حلقةً حول القناة الشرجية في موضعٍ يعرَف بـ **الخطّ المُمَشَّط (الخطّ الشرجي الجلدي) pectinate line**، الذي يميّز الموقع التقريبي للغشاء الشرجي عند الجنين.

- يوجد إلى الأسفل من الخطّ المُمَشَّط منطقةٌ انتقاليةٌ تعرف بـ **المِمْشَط الشرجي anal pecten**، الذي يُبطَّن بواسطة ظهارةٍ مسطّحةٍ مطبَّقةٍ غير متقرِّنةٍ. ينتهي المِمْشَط الشرجي في الأسفل في **الخطّ الشرجي الجلدي anocutaneous line** ("الخط الأبيض")، أو حيث تصبح بطانة القناة الشرجية جلداً حقيقياً.

تحديد موضع القولون والمستقيم داخل الجوف البطني الحوضي ومجاورته الأعضاء الأخرى مهمٌّ جداً في تحديد الأورام القولونية

In the clinic في العيادة

المس الشرجي (الفحص المستقيميّ الإصبعيّ)

Digital Rectal Examination

يؤدّى الفحص المستقيمي الإصبعي بوضع السبّابة المرتدية للقفّاز والمادة المُزلِّقة داخل المستقيم عبر الشرج. يمكن جسّ مخاطية الشرج لكشف وجود كتلٍ غير طبيعيةٍ، وعند النساء، يمكن جسّ الجدار الخلفي للمَهْبِل والعنق. عند الرجال، يمكن أن تُقيَّم البروستاتة لتحرّي وجود أي عقيداتٍ أو كتلٍ غريبةٍ.

قد يُتبَع الفحص المستقيمي الإصبعي في كثيرٍ من الحالات بتنظير المستقيم أو تنظير القولون. قد يوضع مسبارٌ فائق الصوت داخل المستقيم لتقييم البنى ذات الصلة بطبّ النساء عند الإناث والبروستاتة عند الذكور قبل إجراء خَزعَةٍ بروستاتيةٍ.

In the clinic في العيادة

سَرَطانة القولون والمستقيم

Carcinoma of the colon and rectum

سَرَطانة القولون والمستقيم (المستقيم-القولون) مرضٌ شائعٌ ومميتٌ غالباً. أنجزت تطوّرات الجراحة الحديثة والمعالجة الإشعاعية والمعالجة الكيميائية تحسنّاً طفيفاً لمعدلات النجاة بمقدار 5-سنواتٍ.

إنّ السلوك البيولوجي لأورام القولون والمستقيم قابلٌ للتنبُّؤ نسبياً. تتطوّر معظم الأورام من سلائلَ حميدةٍ، يخضع بعضها إلى تغيّرٍ خبيثٍ. يتعلّق الإنذار الإجمالي بـ:

- درجة نفاذ الورم عبر جدار الأمعاء.
- وجود أو غياب انتشارٍ لمفيٍّ.
- وجود أو غياب نقائل مجموعيةٍ.

المستقيمية، على سبيل المثال: يمكن أن يغزو ورمٌ في الحوض الرحم أو المثانة. إنّ تحرّي حدوث انتشارٍ قد يتضمّن إجراء تَفَرُّس (مسح فائق الصوت وتصويرٍ مقطعيٍّ مُحَوسَبٍ وتصويرٍ بالرنين المغناطيسي.

الجهاز البولي Urinary system

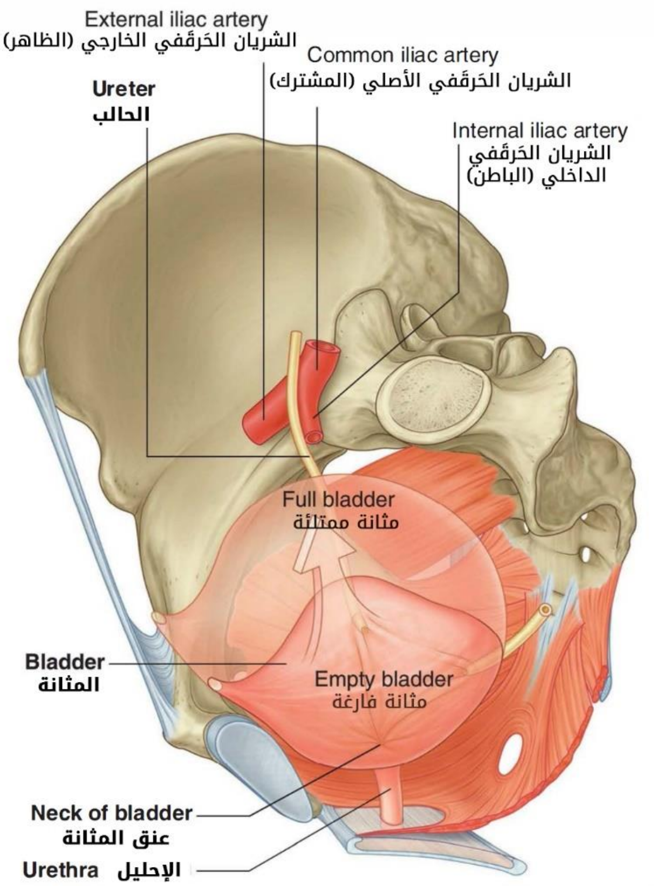
تتضمّن الأجزاء الحوضية من الجهاز البولي الأجزاء الانتهائية من الحالبَين والمثانة والجزء القريب من الإحليل (الشكل 5.39).

الحالبان Ureters

يدخل الحالبان جوف الحوض من البطن بمرورهما عبر مدخل الحوض. يعبر الحالب مدخل الحوض على كلّ جانبٍ، ويدخل جوفه في المنطقة أمام انشعاب الشريان الحَرقَفي الأصلي (المشترك). من هذه النقطة، يتابع الحالب على طول جدار الحوض وأرضيته لينضمَّ إلى قاعدة المثانة.

يُصالَب الحالب في الحوض من قبل:

- القناة الناقلة للمني (الأسهر) عند الرجال.
- والشريان الرحمي عند النساء.



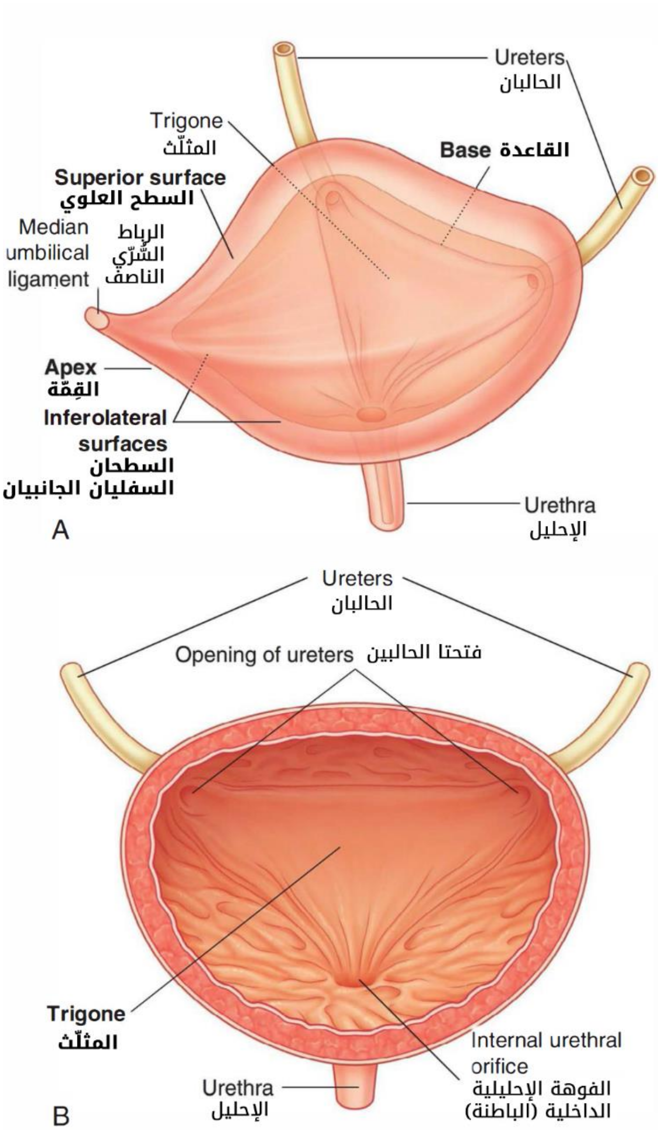
الشكل 5.39 الأجزاء الحوضية للجهاز البولي.

المَثانة Bladder

المثانة هي العنصر الأكثر أماميةً من أحشاء الحوض. على الرغم من أنّها تتوضّع بالكامل داخل جوف الحوض عندما تكون فارغةً، إلّا أنّها تمتدّ نحو الأعلى باتّجاه جوف البطن عندما تمتلئ (الشكل 5.39).

للمثانة الفارغة شكلٌ يشبه هرماً ثلاثي الوجوه وقد قُلِب ليتوضعَ على إحدى حوافّه (الشكل 5.40A). تتضمّن المثانة قمّةً وقاعدةً وسطحاً علوياً وسطحين سفليين جانبيين.

- تتوجّه **قمّة apex** المثانة نحو أعلى الارتفاق العاني؛ تتابع بنيةٌ تعرف **بالرباط السُّرّيّ الناصف median umbilical ligament** (بقاوةٌ من المُرَيطاء الجنيني تساهم في تشكيل المثانة) من القمّة نحو الأعلى باتّجاه جدار البطن الأمامي لتصل إلى السُرَّة.
- تملك **قاعدة base** المثانة شكلاً يشبه مثلّثاً مقلوباً وتتّجه نحو الخلف والأسفل. يدخل كلا الحالبَين المثانة عند كلّ زاويةٍ علويةٍ من القاعدة، ويفرغِ الإحليل أسفل الزاوية السفلية للمثانة. في الداخل، تكون المخاطية المبطِّنة لقاعدة المثانة ملساءَ وترتبط بقوّةٍ بغلالة العضلات الملس التي تقع تحتها في الجدار -بخلاف المناطق الأخرى في المثانة حيث تشكّل المخاطية طيّاتٍ وترتبط بالجدار بشكلٍ رخوٍ. تُعرَف المنطقة المثلّثية الملساء في داخل المثانة التي تتوضع بين فتحتَيّ الحالبَين وفتحة الإحليل **بالمثُلَّث trigone** (الشكل 5.40B).
- يُحتضن **السطحَان السفليان الجانبيان inferolateral surfaces** للمثانة بين العضلات الرافعة للشرج من الحجاب الحوضي والسِّداديتَين الداخليتَين المجاورتَين فوق مرتكز الحجاب الحوضي. يكون السطح العلوي مقبّباً قليلاً عندما تكون المثانة فارغةً؛ وينتفخ نحو الأعلى عندما تمتلئ المثانة.



الشكل 5.40 المثانة. **A.** منظرٌ علويٌّ جانبيٌّ. المثلَّث. **B.** منظرٌ أماميٌّ مع قطع الجزء الأمامي للمثانة.

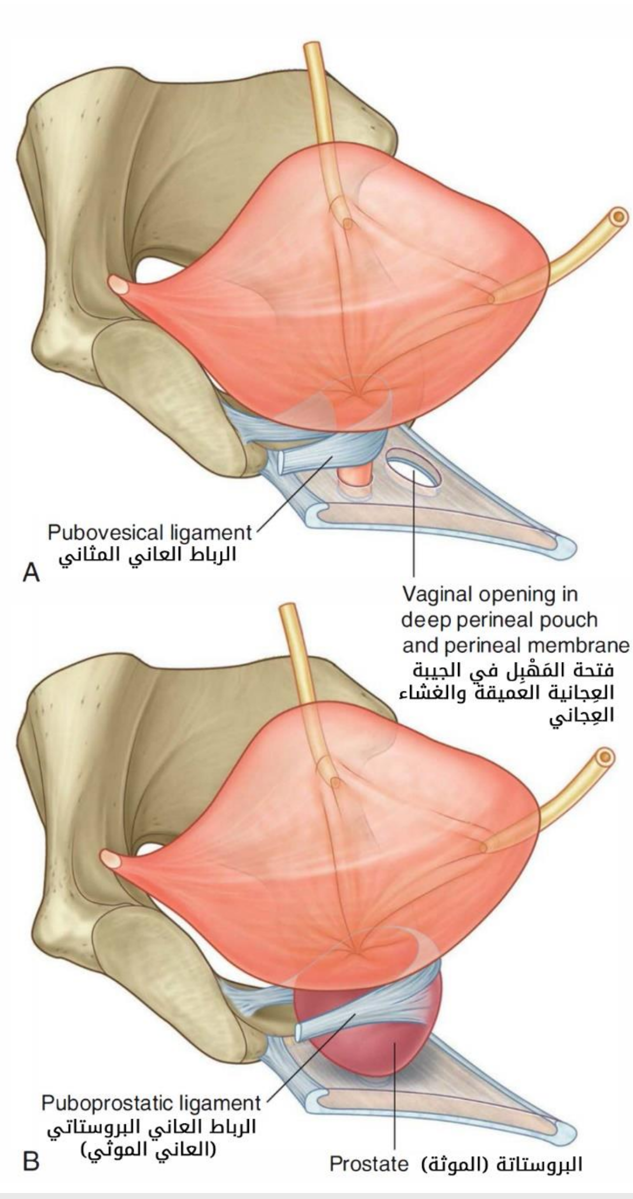
Neck of bladder عنق المثانة

يحيط عنق المثانة بمنشأ الإحليل في النقطة التي يتقاطع فيها السطحان السفليان الجانبيان والقاعدة.

العنق هو الجزء الأكثر سفليةً من المثانة وكذلك الجزء الأكثر "ثباتاً". يكون العنق مُثبَّتاً في موضعه بواسطة زوجٍ من الأشرطة الليفية العضلية المتينة، التي تربط العنق والجزء الحوضي من الإحليل بالجانب الخلفي السفلي لكلا عظمَيّ العانة.

- عند النساء، تُدعى هذه الأشرطة الليفية العضلية **بالأربطة العانية المثانية pubovesical ligaments** (الشكل 5.41A). تساعد هذ الأربطة سويّةً بالإضافة إلى الغشاء العِجاني والعضلات المرافقة والعضلات الرافعة للشرج وعظمَيّ العانة في دعم المثانة.
- عند الرجال، تُعرَف الأشرطة الليفية العضلية المزدوجة **بالأربطة العانية البروستاتية (الموثية) puboprostatic ligaments** لأنّها تندمج مع المحفظة الليفية للبروستاتة (الموثة)، التي تحيط بعنق المثانة والجزء المجاور من الإحليل (الشكل 5.41B).

على الرّغم من أنّ المثانة تُعتبر عضواً حوضياً عند البالغين، فهي تملك موضعاً أعلى عند الأطفال. عند الولادة، تكون المثانة عضواً بطنياً بالكامل تقريباً؛ حيث يبدأ الإحليل عند الحافّة العلوية للارتفاق العاني بشكلٍ تقريبيٍّ. مع تقدّم العمر وحتّى ما بعد البلوغ تنزل المثانة لتتّخذ موضع مثانة البالغ.



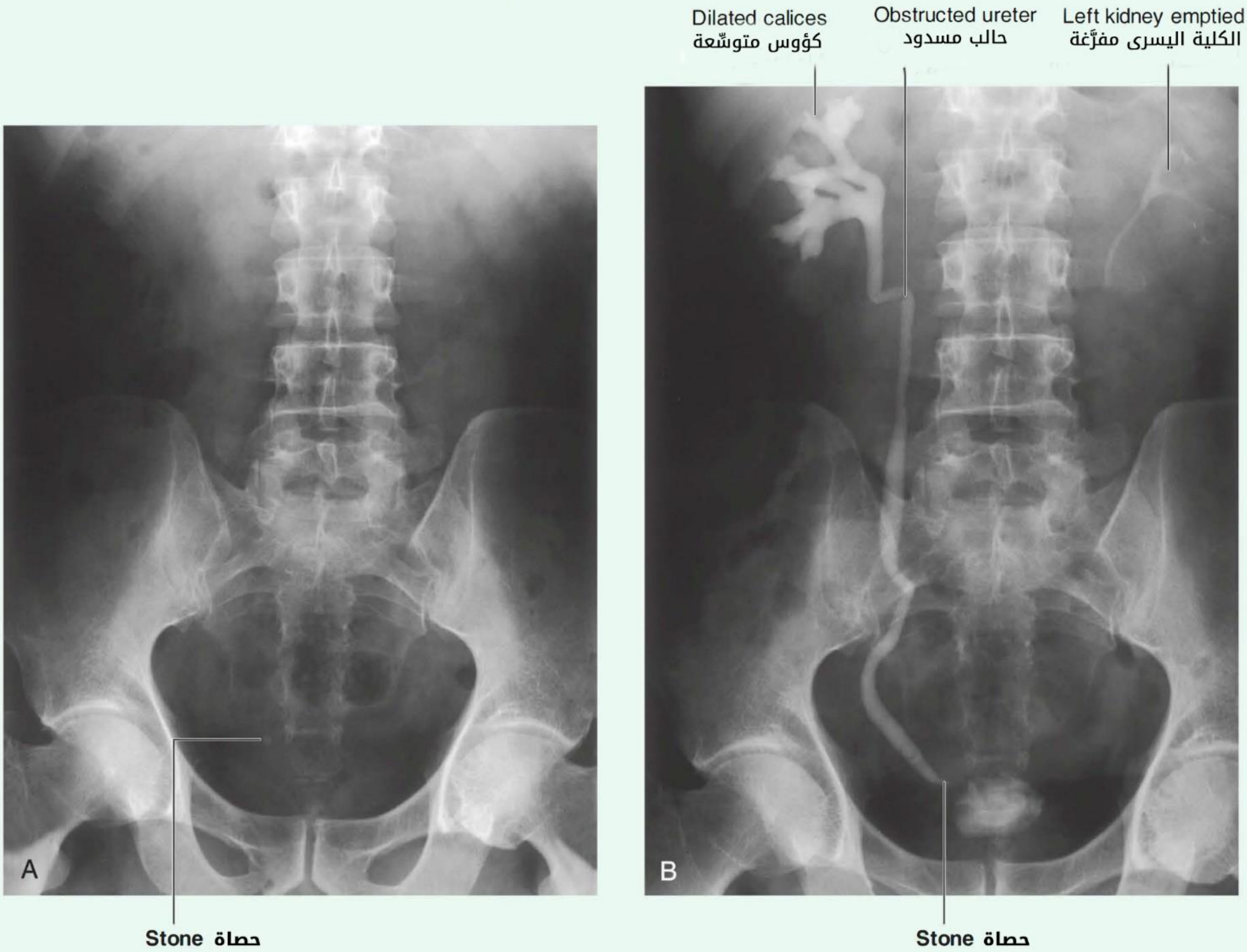
الشكل 5.41 الأربطة التي تثبّت عنق المثانة والجزء الحوضي للإحليل بعظمَيّ الحوض (الوَرِك). **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال.

In the clinic في العيادة

Bladder stones حَصَيات المثانة

تتشكل عند بعض المرضى حصياتٌ صغيرةٌ داخل الكليتين. يمكن أن تنزل هذه الحَصَيات في الحالب، مسبّبةً انسداداً حالبياً، وقد تتابع نزولها داخل المثانة (الشكل 5.42)، حيث تترسَّب المزيد من الأملاح اللاذَوَّابة على هذه الحصيات الصغيرة لتُشَكّل حصياتٍ أكبر. تتطوّر عند هؤلاء المرضى غالباً (أو قد يكون لديهم سابقاً) مشاكلٌ بإفراغ المثانة، مما يؤدي لبقاء ثمالةٍ بوليّةٍ في المثانة. يمكن لهذا البول أن يصاب بالإنتان، ممّا يؤدي إلى تغير باهاء البول وبالتالي ترسب المزيد من الأملاح اللاذوَّابة.

يمكن استخراج الحصيات إذا كانت صغيرةً كفايةً عبر الإحليل باستخدام أدواتٍ متخصّصةٍ. إذا كانت الحصيات كبيرةً جداً، قد يكون من الضروري إجراء شق جراحي فوق العانة والدخول إلى المثانة خلف الصِّفاق (البريتوان) لاستخراجها.



الشكل 5.42 توضّح صورة الجهاز البولي بالحقن داخل الوريد حصاةً في القسم السفلي للحالب. **A**. صورةٌ شعاعيةٌ شاهدةٌ control دون حقنٍ. **B**. صورةٌ للجهاز البولي باستخدام الحقن داخل الوريد، بعد التبوّل.

In the clinic في العيادة

Suprapubic catheterization القثطرة فوق العانة

يكون من الضروري في بعض الحالات قثطرة المثانة عبر جدار البطن الأمامي. على سبيل المثال، عندما تكون البروستاتة (الموثة) متضخّمةً بشكلٍ ملحوظٍ ومن المستحيل تمرير قثطرةٍ إحليليةٍ، عندها يمكن أن توضع القثطرة فوق العانة.

المثانة بنيةٌ خلف الصِّفاق (البريتوان) وعند امتلائها تتوضّع بجوار جدار البطن الأمامي. قد يكون إظهار المثانة عبر الأمواج فوق الصوتية مفيداً في تقييم حجم هذه البنية، والأهم، تمييزها عن كتلٍ بطنيةٍ محتملةٍ أخرى.

إنّ عملية تركيب القثطرة فوق العانة عمليةٌ بسيطةٌ وتتضمّن تمرير قثطارٍ صغيرٍ على إبرةٍ على الخطّ الناصف فوق الارتفاق العاني بقدر 2 سم تقريباً. يعبر القثطار بسهولةٍ داخل المثانة ويسمح بالتصريف الحرّ دون أذيّة البنى الأخرى.

In the clinic في العيادة

Bladder cancer سرطان المثانة

سرطان المثانة (الشكل 5.43) هو الورم الأكثر شيوعاً في السبيل البولي وعادةً ما يكون مرض العقديَن السادس والسابع، على الرغم من وجود نزعةٍ متزايدةٍ لتطوّر هذا المرض عند المرضى الأصغر سنّاً. ثلث أورام المثانة تقريباً متعدّدة البؤر؛ لحسن الحظّ، ثلثا الأورام عبارةٌ عن أورامٍ سطحيةٍ وقابلةٍ للمعالجة الموضعية.

قد تنتشر أورام المثانة عبر جدار المثانة وتغزو البنى المجاورة، متضمّنةً المستقيم والرحم (عند النساء)، والجدارين الوحشيَّين لجوف الحوض. كما إن إصابة البروستاتة شائع أيضاً عند المرضى الذكور. ينتشر المرض عبر العقد اللمفية الحَرقَفية الداخلية (الباطنة). انتشار الورم كنقائل إلى المناطق البعيدة نادراً ما يكون إلى الرئة

تتضمّن معالجة الأورام في مراحلها المُبكّرة استئصالاً موضعياً مع المحافظة على المثانة. يمكن أن تُعالَج الأورام المنتشرة باستخدام المُعالجة الكيميائيّة الموضعية؛ قد تتطلّب الأورام الأكثر امتداداً استئصالاً جراحياً للمثانة، وعند الرجال، البروستاتة (الموثة) أيضاً.

تطوّر أورام المثانة الكبيرة اختلاطاتٍ، متضمّنة غزو الحالبَين والتسبب بانسدادهما. انسداد الحالب يمكن أن يعيق عمل الكلية مما يسبب فشلاً كلوياً. علاوةً على ذلك، قد تغزو أورام المثانة بنىً أخرى في جوف الحوض.



الشكل 5.43 توضّح صورةٌ للجهاز البولي باستخدام الحقن عبر الوريد ورماً صغيراً في جدار المثانة.

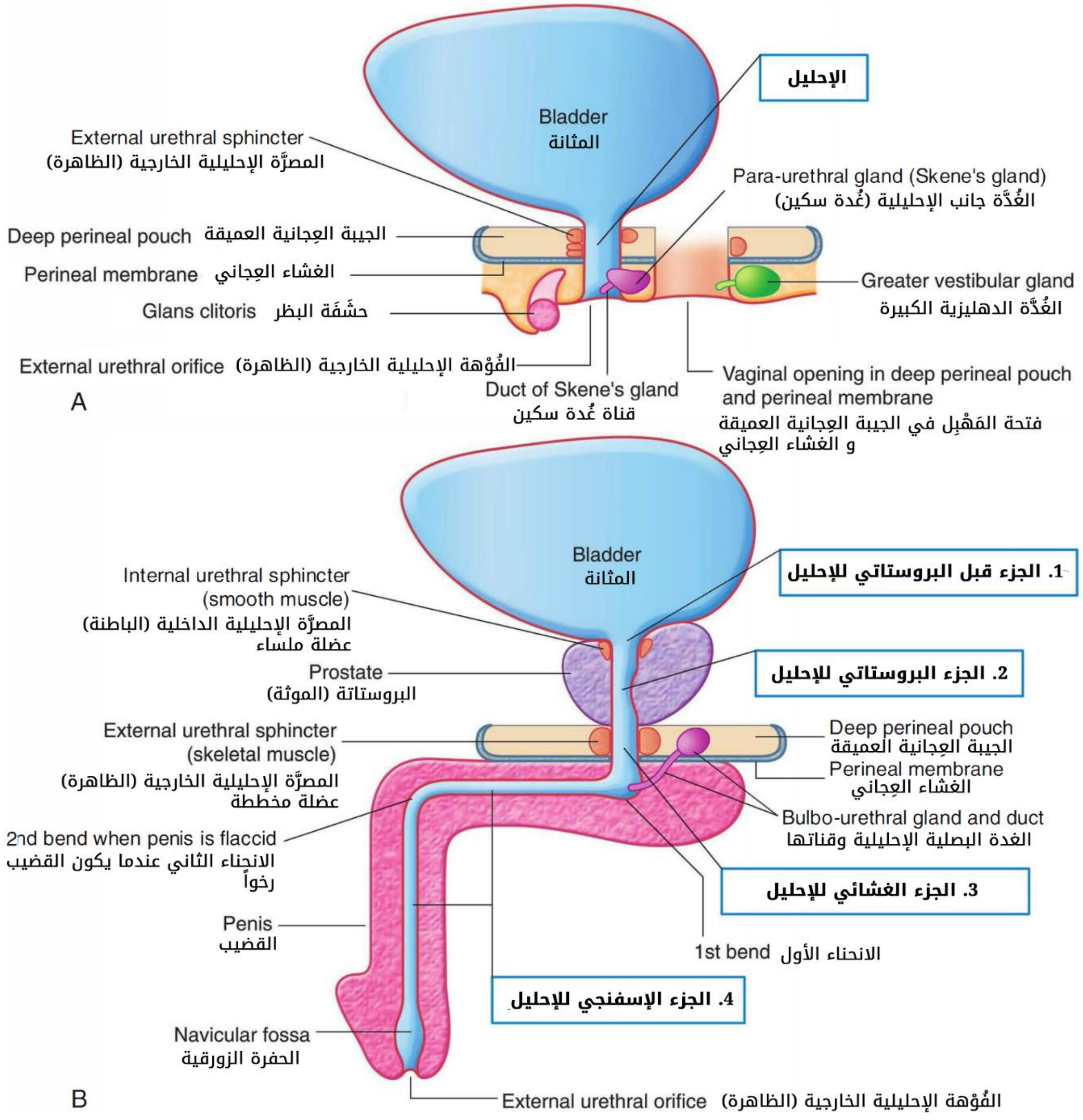
Urethra الإحليل

يبدأ الإحليل عند قاعدة المثانة وينتهي بفتحةٍ خارجيةٍ في العِجان. يختلف المسار الذي يسلكه الإحليل بشكلٍ كبيرٍ عند النساء والرجال.

In women عند النساء

يكون الإحليل قصيراً عند النساء، بطول 4 سم تقريباً. يسلك مساراً منحنياً قليلاً عندما يمرُّ نحو الأسفل عبر أرضيّة الحوض إلى العِجان، حيثُ يَمُرُّ عبر الجيبة العِجانية العميقة والغشاء العِجاني قبل انفتاحه في الدِّهليز الذي يتوضّع بين الشُّفرَين الصغيرَين (الشكل 5.44A).

تقع الفتحة الإحليلية أمام الفتحة المَهْبِلية في الدهليز. يرتبط الجانب السفلي للإحليل بالسطح الأمامي للمَهْبِل. تترافق غدّتان مخاطيتان صغيرتان مجاورتان للإحليل (غدد سكين **Skene's glands**) مع النهاية السفلية للإحليل. يقوم كلٌّ منهما بتصريف المفرزات عبر قناةٍ تُفتَح على الحافّة الوحشية للفوهة الإحليلية الخارجية (الظاهرة).



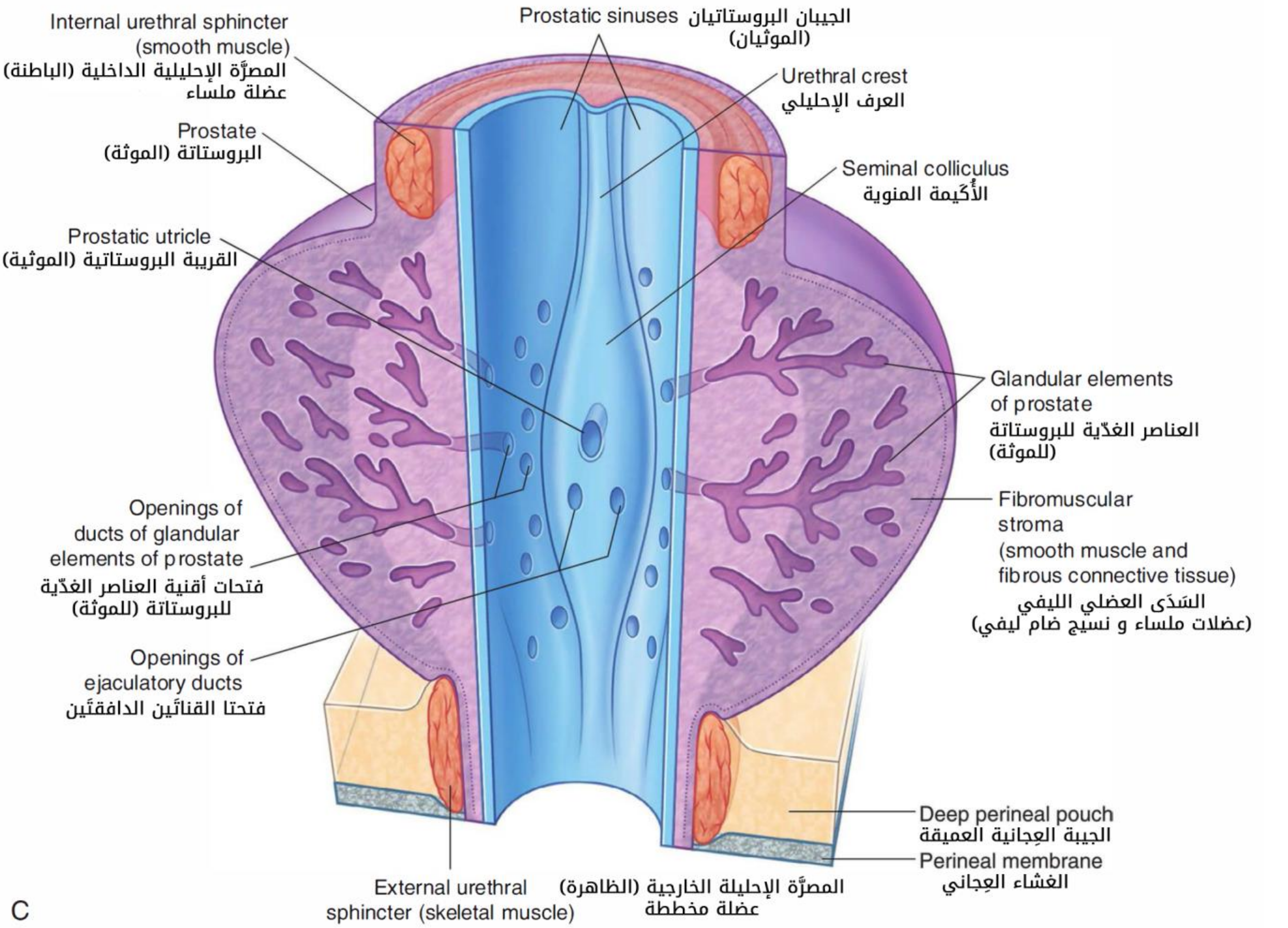
الشكل 5.44 الإحليل. **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال.

عند الرجال In men

يكون الإحليل طويلاً عند الرجال، بطول 20 سم تقريباً، وينحني مرّتين خلال مساره (الشكل 5.44B). يبدأ عند قاعدة المثانة ويسير نحو الأسفل عبر البروستاتة (الموثة)، يمرُّ خلال الجيبة العِجانية العميقة والغشاء العِجاني ويدخل جذر القضيب مباشرةً. عندما يخرج الإحليل من الجيبة العِجانية العميقة، ينحني أمامياً ليسير نحو الأمام داخل جذر القضيب. عندما يكون القضيب رخواً، يصنع الإحليل انحناءً آخر، هذه المرّة نحو الأسفل، بمروره من جذر القضيب إلى جسمه. خلال النّعوظ، يختفي الانحناء الكائن بين جذر القضيب وجسمه.

ينقسم الإِحليل عند الرجال إلى جزءٍ قبل بروستاتيٍّ (موثيٍّ)، بروستاتيٍّ (موثيٍّ)، غشائيٍّ، وإسفنجيٍّ.

الجزء قبل البروستاتي (الموثي) Preprostatic part. يبلغ طول الجزء قبل البروستاتي (الموثي) للإحليل 1 سم تقريباً، يمتدُّ من قاعدة المثانة إلى البروستاتة (الموثة)، ويترافق مع كُفَّةٍ دائريةٍ من الألياف العضلية الملس (**المَصَرَّة الإحليلية الداخلية (الباطنة) internal urethral sphincter**). يمنع تقلُّصُ هذه المَصَرَّة الحركةَ الرجوعية للمنيّ إلى داخل المثانة خلال الدَّفْق (القذف).



الشكل 5.44، تتمّة C. الجزء البروستاتي (الموثي) للإحليل عند الرجال.

الجزء البروستاتي (الموثي) Prostatic part. يبلغ طول الجزء البروستاتي (الموثي) من الإحليل (الشكل 5.44C) 3 إلى 4 سم ويُحاط بالبروستاتة (الموثة). في هذه المنطقة، تتّسم لمعة الإحليل بوجود طيَّةٍ طولانيةٍ من المخاط على الخطّ الناصف (**العرف الإحليلي urethral crest**). يشكّل الانخفاض على جانبَيّ العرف **الجيب البروستاتي (الموثي) prostatic sinus**؛ تفرِغ قنوات البروستاتة (الموثة) مفرزاتها في هذين الجيبَين.

يتضخّم عرف الإحليل في المنتصف على طول مساره ليشكّل ارتفاعاً دائرياً بعض الشيء (الأُكَيمة المنوية seminal colliculus). تستخدم الأكيمة المنوية عند الرجال لتحديد موضع غدة البروستاتة (الموثة) خلال استئصال البروستاتة (الموثة) عبر الإحليل.

تُفتَح جيبةٌ صغيرةٌ مغلقة النهاية – **القُريبَة البروستاتية (الموثية) prostatic utricle** (يُعتقَد أنها نَدِيْد الرحم عند النساء) – على مركز الأكيمة المنوية. تتوضّع على كلا جانبيّ قريبة البروستاتة (الموثة) فتحة القناة الدافقة من الجهاز التناسلي الذكري.

ولهذا يحدُث الاتصال بين السبيلين البولي والتناسُلي عند الذّكر في الجزء البروستاتي (الموثي) من الإحليل.

الجزء الغشائي Membranous part. إنّ الجزء الغشائي للإحليل ضيّقٌ ويمرّ عبر الجيبة العِجانية العميقة (الشكل 5.44B). يحاط الإحليل، أثناء عبوره في هذه الجيبة، عند كلا الرجال والنساء، بعضلةٍ هيكليةٍ تابعةٍ **للمَصَرَّة الإحليلية الخارجية (الظاهرة) external urethral sphincter**.

الإحليل الإسفنجي Spongy urethra. يُحاط الإحليل الإسفنجي بنسيجٍ ناعظٍ (**الجسم الإسفنجي corpus spongiosum**) للقضيب. يتضخّم الإحليل ليشكّل بصلةً عند قاعدة القضيب ومرةً أخرى عند نهايته ليشكّل **الحفرة الزَوْرَقية navicular fossa** (الشكل 5.44B). الغدّتان البصليتان الإحليليتان في الجيبة العِجانية العميقة جزءٌ من الجهاز التناسلي الذكري وتفتحان في بصلة الإحليل الإسفنجي. الفوهة الإحليلة الخارجية (الظاهرة) هي الفَلْعة السهمية عند نهاية القضيب.

في العيادة In the clinic

الإنتان في المثانة Bladder infection

إن طول الإحليل القصير نسبياً عند النساء يجعلهنّ أكثر عرضةً للإصابة بإنتانٍ في المثانة من الرجال. يكون العرض الأوّلي لإنتان السبيل البولي عند النساء غالباً التهاب المثانة cystitis. يمكن تدبير الإنتان في أغلب الحالات بواسطة مضادّات حيويةٍ فمويةٍ ويُشفى بدون حدوث مضاعفاتٍ. يمكن أن ينتشر الإنتان عند الأطفال دون عمر السنة، من المثانة عبر الحالبَين إلى الكليتَين، حيث يمكن أن يسبب أذيةً كلويّةً وتقود في النهاية إلى فشلٍ كلويٍّ. يكون التشخيص والعلاج المبكّر ضروريين.

في العيادة In the clinic

قثطرة الإحليل Urethral catheterization

تجرى قثطرة الإحليل غالباً لإفراغ البول من مثانة المريض عندما يكون غير قادرٍ على التبوّل. عند إدخال القثاطير البولية، من المهمّ إدراك الجنس التشريحي للمريض عند إدخال القثاطر البولية.

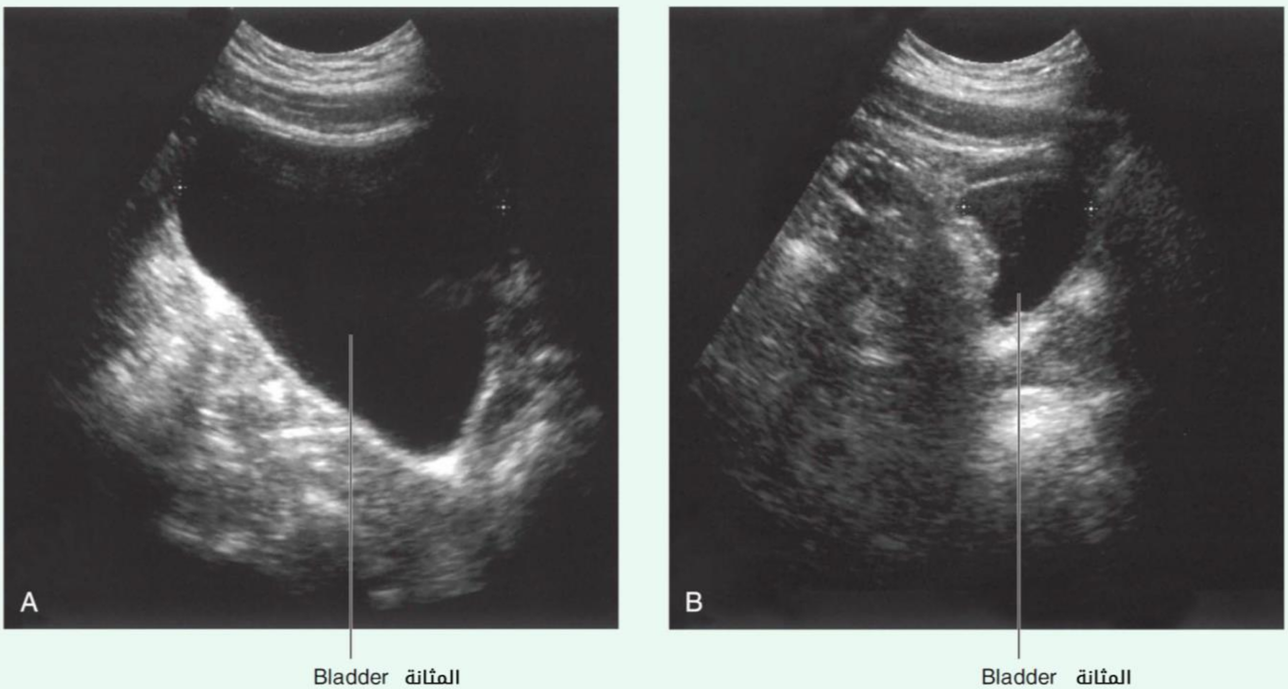
عند الرجال:

- يحاط الإحليل الإسفنجي بنسيجٍ ناعظٍ لبصلة القضيب أسفل الجيبة العِجانية العميقة مباشرةً. يكون جدار هذه القطعة القصيرة من الإحليل رقيقاً نسبيّاً وينحني في الأعلى ليعبر خلال الجيبة العِجانية العميقة؛ في هذا الموضع يكون الإحليل عرضةً للإصابة، لاسيما أثناء تنظير المثانة.
- يتابع الجزء الغشائي من الإحليل علوياً أثناء عبوره خلال الجيبة العِجانية العميقة.
- يأخذ الجزء البروستاتي للإحليل منحنىً مقعّراً قليلاً للأمام أثناء عبوره خلال غدّة البروستاتة (الموثة).

عند النساء، يكون تمرير القثاطير وتنظير المثانة أسهلَ بكثيرٍ لأنّ الإحليل قصيرٌ ومستقيمٌ.

ولهذا يمكن للبول أن يفرغ بسهولةٍ من مثانة متوسّعةٍ دون قلقٍ كبيرٍ من حدوث تمزّقٍ إحليليٍّ.

أحياناً، يكون من المستحيل تمرير أيّ أداة عبر الإحليل لإفراغ المثانة، بسبب وجود تضيُّقٍ إحليليٍّ أو تضخُّم بروستاتيٍّ. في مثل هذه الحالات، تظهر الأمواج فوق الصوتية لأسفل البطن مثانةٍ ممتلئةٍ (الشكل 5.45) خلف جدار البطن الأمامي. يمكن إدخال قثطارٍ فوق العانة في المثانة بإجراءٍ بسيطٍ قليل الرضح عبر شقٍّ جراحي صغيرٍ باستخدام بنجٍ موضعيٍّ.



الشكل 5.45 صورةٌ بالأمواج فوق الصوتية توضّح المثانة. **A**. مثانةٌ ممتلئةٌ. **B**. مثانةٌ بعد التبوّل.

الجهاز التناسلي Reproductive system

عند الرجال In men

يملك الجهاز التناسلي عند الرجال مكوّناتٍ ضمن البطن والحوض والعِجان (الشكل 5.46A). المكوّنات الرئيسية هي الخُصية، البربخ، الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ)، والقناة الدافقة على كلّ جانبٍ، والإحليل والقضيب على الخطّ الناصف. إضافةً إلى ذلك، يوجد ثلاثة أنواعٍ من الغدد الملحقة المرافقة للجهاز:

- بروستاتةٌ (موثةٌ) مفردةٌ.
- حويصلتان منويتان.
- غدّتان بصليتان إحليليتان.

إنّ تصميم الجهاز التناسلي عند الرجال عبارةٌ عن سلسلةٍ من القنوات والنبيبات. يعكِس ترتيب الأجزاء وارتباطها مع السبيل البولي تطوّرها الجنيني.

الخُصيتان Testes

تتطوّر **الخُصيتان testes** في الأصل في الأعلى في جدار البطن الخلفي ومن ثمّ تنزلان، بشكلٍ طبيعيٍّ قبل الولادة، خلال النفق الأُرْبي في جدار البطن الأمامي وضمن صَفَن العِجان. تحمل الخصيتان أثناء النزول أوعيتَهما ونزحَهما اللِّمْفي وأعصابَهما بالإضافة إلى قنواتهما المفرغة الرئيسية، **الأسهر ductus deferens** (**القناة الناقلة للمنيّ vas deferens**). لهذا يكون النَزْح اللِّمْفي للخصيتَين إلى العقد الأبهرية الجانبية أو القطنية والعقد جانب الأبهرية في البطن، وليس إلى العقد اللمفية الأُرْبية أو الحوضية.

تُطوَّق كلّ خُصيةٍ ذات شكلٍ إهليلجيٍّ ضمن نهاية جيبةٍ عضليةٍ لِفافيةٍ متطاولةٍ، والتي تستمرّ مع جدار البطن الأمامي وتبرز داخل الصفن. **الحبل المنَوي spermatic cord** هو اتّصال أنبوبي الشكل بين الجيبة داخل الصفن وجدار البطن.

يغطّي الجانبان والناحية الأمامية من الخُصية بواسطة كيسٍ مغلقٍ من الصفاق (البريتوان) (**الغِلالة الغِمْدية tunica vaginalis**)، والذي يرتبط في الأصل مع جوف البطن. بعد النزول الخُصوي، يُغلَق الوصل بشكلٍ طبيعيٍّ، تاركاً بُقاوةً ليفيةً.

تتألّف كل خُصية (الشكل 5.46B) من نُبيباتٍ ناقلةٍ للمنيّ ونسيجٍ خلاليٍّ محاط بواسطة محفظةٍ ثخينةٍ من نسيجٍ ضامٍّ (**الغِلالة البيضاء tunica albuginea**). تُنتَج النطاف من قبل النبيبات الناقلة للمنيّ. تتعدّل النُبيبات الناقلة للمنيّ الملتفة بشدّةٍ (400 إلى 600 لفة) في نهاياته لتصبح نُبيباتٍ مستقيمةً، حيث ترتبط بغرفةٍ جامعةٍ (**الشبكة الخُصوية rete testis**) موجودةٍ في نسيجٍ ضامٍّ له شكل وتدٍ خطّيٍّ سميكٍ موجَّهٍ عمودياً (**مَنْصِف الخُصية mediastinum testis**)، ممتدٍّ من المحفظة حتى الجانب الخلفي للغدَّة التناسلية. ينشأ 12 إلى 20 من **القنيات الصادرة efferent ductules** من النهاية العلوية للشبكة الخصوية، تخترق المحفظة، وترتبط مع البربخ.

في العيادة In the clinic

الأورام الخُصوية Testicular tumors

تشكِّل أورام الخُصية نسبةً قليلةً من الخباثات عند الرجال. مع ذلك، تظهر الأورام بشكلٍ عامٍّ لدى المرضى الشباب (بين عمر 20 إلى 40 سنةٍ). عند التشخيص في مرحلةٍ مبكّرةٍ، يكون معظم هذه الأورام قابلاً للشفاء بواسطة الجراحة والمعالجة الكيميائية.

إن التشخيص المُبكّر للورم الخُصوي بالغ الأهمية. يمكن اكتشاف الكتل غير الطبيعية بالجسّ، ويتمُّ التشخيص باستخدام الأمواج فوق الصوتية. يستطيع مسحٌ بسيطٌ باستخدام الأمواج فوق الصوتية أن يكشف مدى امتداد الورم الموضعي، في مرحلةٍ مبكّرةٍ عادةً.

يجري الاستئصال الجراحي للخُصية الخبيثة غالباً باستخدام الطريق الأُربي. لا تُستأصل الخُصية عادةً عبر شَقٍّ صَفَنيٍّ، لأنّه من الممكن أن تنتشر الخلايا الورمية إلى النسج تحت الجلدية للصَفَن، التي تملك نزحاً لِمْفياً مختلفاً عن الخُصية.

البَرْبَخ Epididymis

يسير **البربخ epididymis** على الحافة الخلفية الجانبية للخُصية (الشكل 5.46B). للبربخ مكوّنَين مميّزَين:

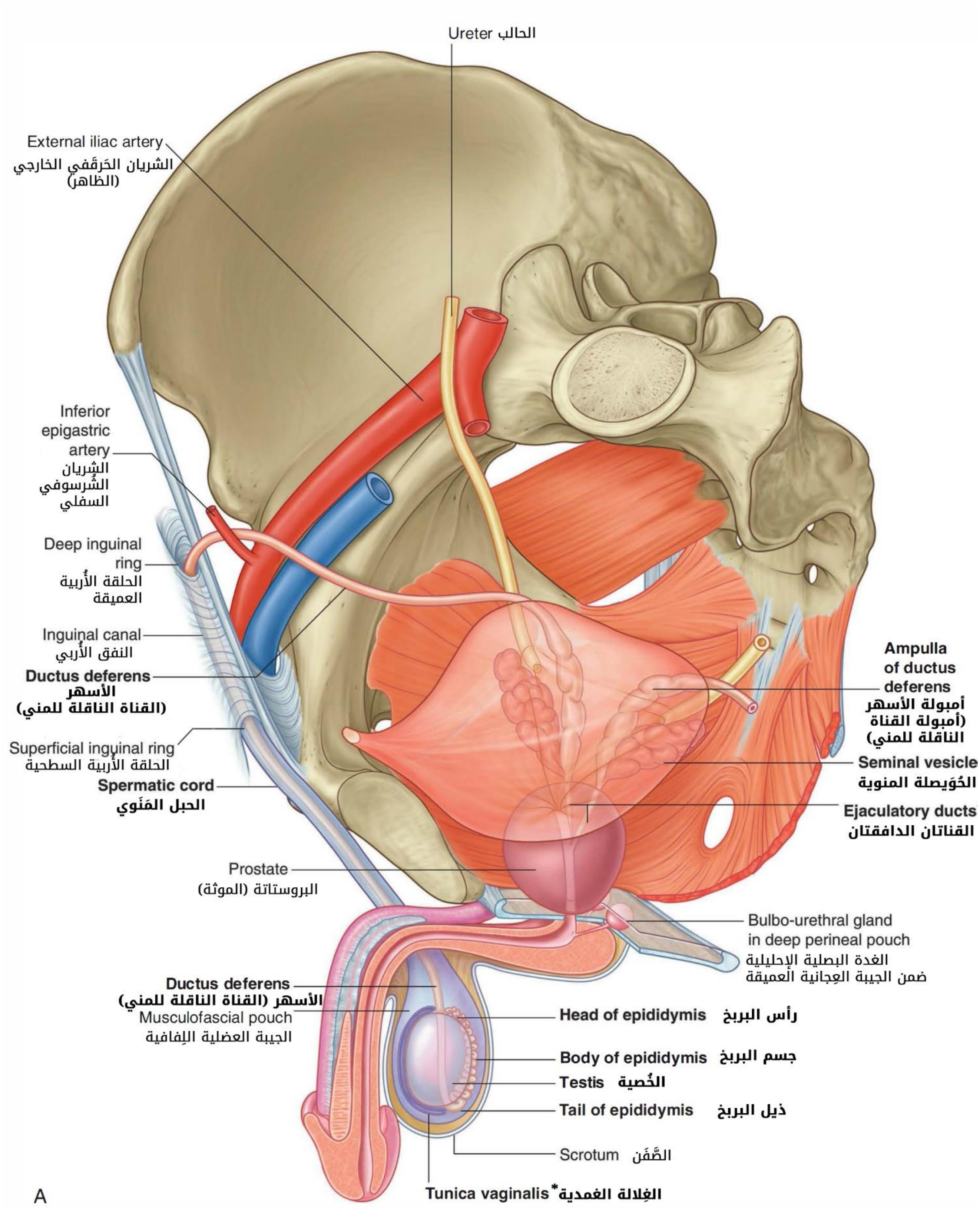
- **القُنيَّات الصادرة efferent ductules**، التي تشكِّل كتلةً ملتفةً كبيرةً تتوضَّع على القطب الخلفي العلوي للخُصية وتشكِّل **رأس البربخ head of the epididymis**.
- **البربخ الحقيقي true epididymis**، وهو قناةٌ ملتفةٌ طويلةٌ مفردةٌ تصبّ فيها جميع القُنيَّات الصادرة، ويكمل للأسفل على طول الحافّة الخلفية الجانبية للخُصية بوصفه **جسم البربخ body of the epididymis** ويتضخَّم ليشكِّل **ذيل البربخ tail of the epididymis** عند القطب السفلي للخصية.

تكتسِب النطاف، خلال مرورِها عبر البربخ، القدرة على الحركة وإخصاب بَيْضَةٍ. يُخزِّن البربخ أيضاً النِطاف حتّى الدَفْق (القذف). إنّ نهاية البربخ مستمرّةٌ مع الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ).

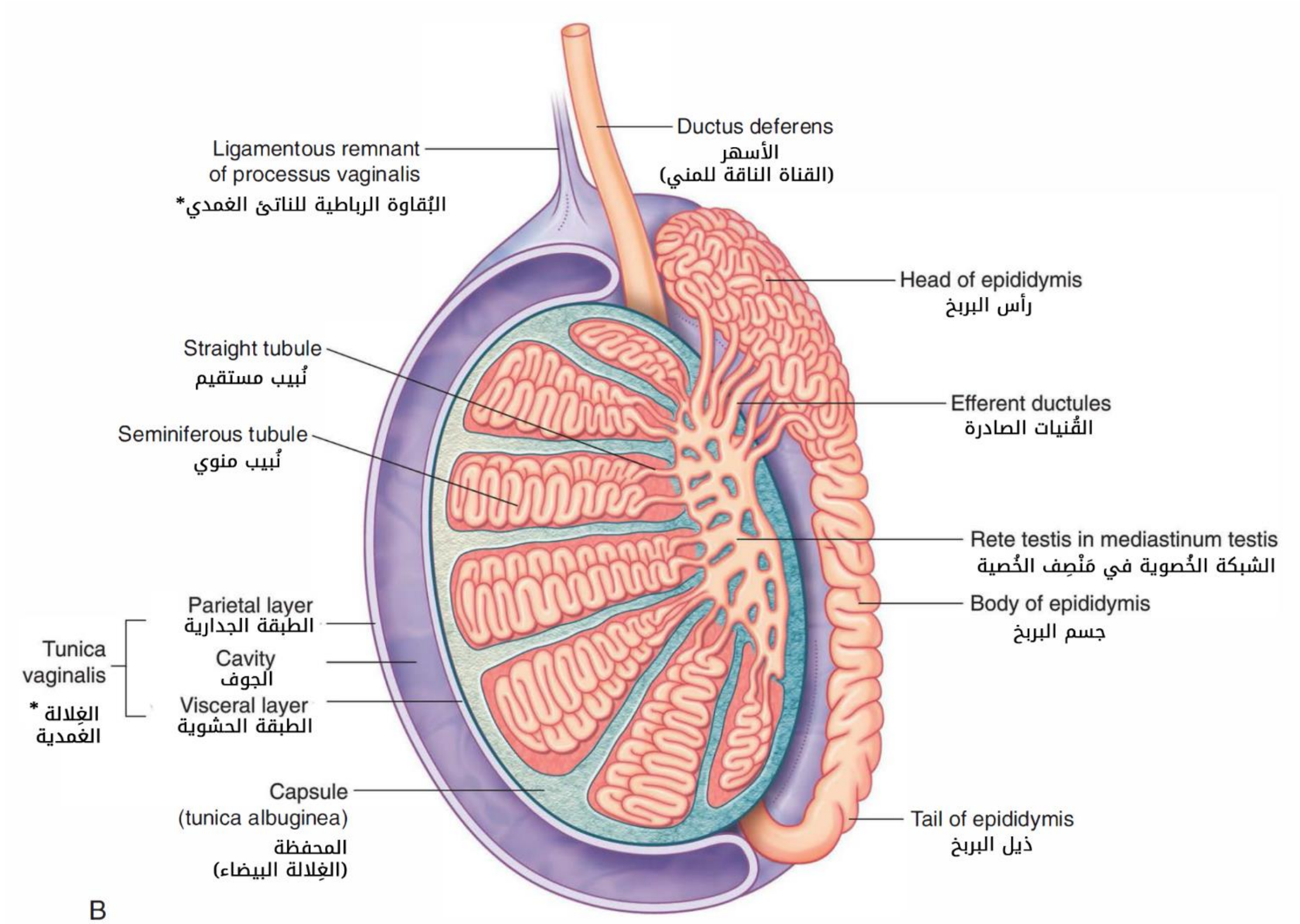
الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) Ductus deferens

الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) عبارةٌ عن قناةٍ عضليةٍ طويلةٍ تنقل النطاف من ذيل البربخ في الصَفَن إلى القناة الدافقة في جوف الحوض (الشكل 5.46A). يصعد الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) في الصَفَن كمكوّنٍ للحبل المنوي ويعبر خلال النفق الأُرْبي في جدار البطن الأمامي.

ينحني الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ)، بعد مروره عبر الحلقة الأُرْبية العميقة، نحو الإنسي حول الجانب الوحشي



الشكل **5.46** الجهاز التناسلي عند الرجال. **A**. نظرةٌ شاملةٌ.



الشكل 5.46، تتمّة B. الخُصية والبنى المحيطة.

للشريان الشُّرْسوفي السفلي ويصالب الشريان الحَرْقَفي الخارجي (الظاهر) ووريده عند مدخل الحوض ليدخل جوفه.

تنزل القناة إنسياً على جدار الحوض، عميقاً بالنسبة للصِّفاق (البريتوان)، وتُصالب الحالب خلف المثانة. تستمرّ نحو الأسفل والإنسي على طول قاعدة المثانة، أمام المستقيم، على الخطّ الناصف تقريباً، حيث ينضمّ إليها قناة الحويصلة المنوية لتشكيل القناة الدافقة.

يتوسَّع الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) بين الحالب والقناة الدافقة لتشكيل أَمبولة الأسهر. تخترق القناة الدافقة غدَّة البروستاتة (الموثة) لتّتصل مع الإحليل البروستاتي (الموثي).

In the clinic في العيادة

قطع (استئصال) الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) Vasectomy

ينقل الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) النطاف من ذيل البربخ في الصَفَن إلى القناة الدافقة في جوف الحوض. ولأنّ الأسهر يملك جداراً عضلياً أملساً ثخيناً، يمكن جَسُّه بسهولةٍ ضمن الحبل المَنَوي بين الخُصية والحلقة الأُرْبية السطحية. ولأنّه بالإمكان الوصول إليه أيضاً عبر الجلد واللِّفافة السطحية، يكون قابلاً للتسليخ القطع الجراحي. عندما يُجرى هذا العمل الجراحي (قطع الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ)) في الجانبَين، يُصبِح المريض عقيماً – تُعَدّ هذه الطريقة مفيدةً لمنع الحمل عند الرجال.

الحويصَلة المَنَوية Seminal vesicle

كلّ **حويصلةٍ منويةٍ seminal vesicle** عبارةٌ عن غدّةٍ ملحقةٍ بالجهاز التناسلي الذكري تتطوَّر كانتباتٍ أنبوبيٍّ مغلق النهاية من الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) (الشكل 5.46A). يكون هذا الأنبوب ملتفّاً مع وجود انبثاقاتٍ جيبية الشكل عديدةٍ ويحاط بمحفظةٍ من نسيجٍ ضامٍّ ليشكّل بنيةً متطاولةً تتوضَّع بين المثانة والمستقيم. تقع الغدّة وحشي الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) مباشرةً وتتبع مساره عند قاعدة المثانة.

تنضمُّ قناة الحويصلة المنوية إلى الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) لتشكيل **القناة الدافقة ejaculatory duct** (الشكل 5.47). تساهم إفرازات الحويصلة المنوية في حجم الدفقة (المنيّ) بشكلٍ كبيرٍ.

البروستاتة (الموثة) Prostate

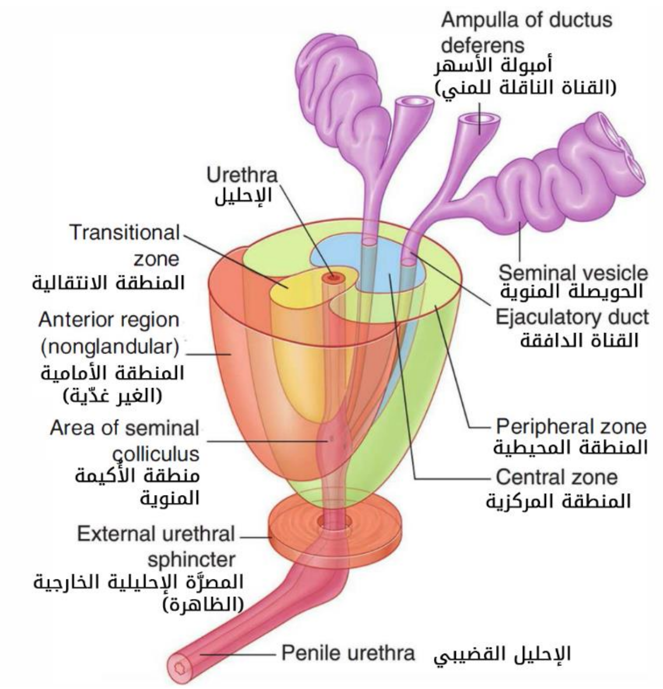
البروستاتة (الموثة) prostate بنيةٌ ملحقةٌ غير مزدوجةٍ تابعةٌ للجهاز التناسلي الذكري تحيط بالإحليل في جوف الحوض (الشكل 5.46A و 5.47). تتوضَّع أسفل المثانة مباشرةً، خلف الارتفاق العاني، وأمام المستقيم.

للبروستاتة (الموثة) شكلٌ يشبه مخروطاً مدوّراً منقلباً بقاعدةٍ كبيرةٍ تكون مستمرّةً مع عنق المثانة في الأعلى، وقمَّةٍ أضيق تستقرّ في الأسفل على أرضية الحوض. تكون السطوح السفلية الجانبية للبروستاتة (الموثة) على تماسٍّ مع العضلات الرافعة للشرج التي تحضن معاً البروستاتة (الموثة) المتوضِّعة بينها.

تتطوَّر البروستاتة (الموثة) من 30 إلى 40 غدّة معقّدةٍ فرديَّةٍ تنمو من ظهارة الإحليل إلى الجدار المحيط بالإحليل. تُضخِّم هذه الغدد معاً جدار الإحليل لتشكّل ما يعرف بالبروستاتة (الموثة)، ومع هذا، تستبقي الغدد المفردة قنواتها الخاصّة، التي تُفرغ في الجيبَين البروستاتيَّين بشكلٍ مستقلٍّ على الجانب الخلفي للمعة الإحليل (انظر الشكل 5.44C).

تساهم إفرازات البروستاتة (الموثة)، مع إفرازات الحويصلة المنوية معاً في تشكيل المنيّ خلال الدفق (القذف).

تمرُّ القناتان الدافقتان بشكلٍ عموديٍّ تقريباً باتّجاهٍ أماميٍّ سفليٍّ خلال الجانب الخلفي للبروستاتة (الموثة) لتفتحا في الإحليل البروستاتي (الموثي).



الشكل 5.47 غدّة البروستاتة (الموثة). تشريحٌ مِنطَقيٌّ.

الغدّتان البصليتان الإحليليتان Bulbo-urethral glands

الغدّتان البصليتان الإحليليتان bulbo-urethral glands (انظر الشكل 5.46A)، واحدةٌ على كلِّ جانبٍ، هما غدّتان مخاطيتان بشكل حبة البازلّاء صغيرتان تتوضّعان ضمن الجيبة العِجانية العميقة. تقعان إلى الوحشي من الجزء الغشائي للإحليل. تمرُّ قناة كلّ غدّةٍ نحو الأسفل والإنسي خلال **الغشاء العِجاني perineal membrane**، لتفتحا ضمن بصلة الإحليل الإسفنجي في جذر القضيب.

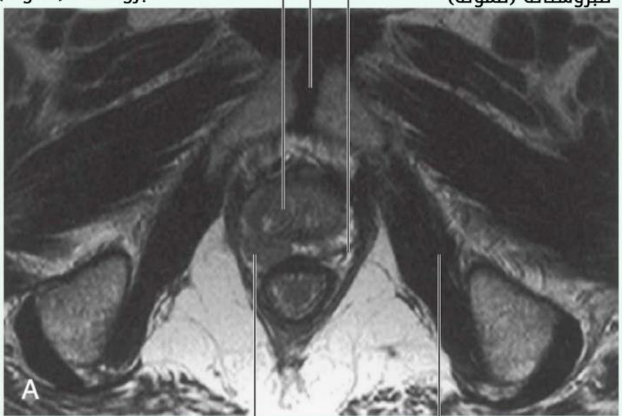
تساهم هاتان الغدّتان معاً، بالإضافة لغددٍ صغيرةٍ تتوضّع على طول الإحليل الإسفنجي، في تزليق الإحليل والإصدار قبل-الدفق (قبل-القذف) من القضيب.

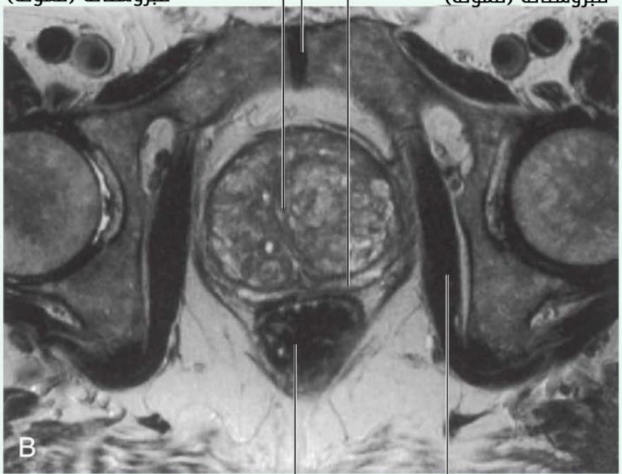
In the clinic في العيادة

Prostate problems مشاكل البروستاتة (الموثة)

يُعَدّ سرطان البروستاتة (الموثة) واحداً من أكثر الخباثات المشخّصة شيوعاً عند الرجال، وغالباً مايكون المرض متقدّماً عند التشخيص. يحدث سرطان البروستاتة (الموثة) عادةً في المنطقة المحيطية من البروستاتة (الموثة) (انظر الشكل 5.47) ويكون عديم الأعراض نسبياً. يُشخَّص سرطان البروستاتة (الموثة) في العديد من الحالات بواسطة الفحص المستقيمي الإصبعي (المسّ الشرجي) digital rectal exam (DRE) (الشكل 5.48A) واختبارات الدّم، التي تتضمَّن قياس تركيز الفسفاتاز الحمضيَّة ومستضدّاً نوعياً للبروستاتة (الموثة) prostate-specific antigen (PSA) في المصل. في المس الشرجي، تبدو البروستاتة (الموثة) الورمية كـ "صخرةٍ" قاسيةٍ عند تحسّسها. يُجرى التشخيص عادةً عبر الحصول على عددٍ من خزعات البروستاتة (الموثة). تستخدم الأمواج فوق الصوتيّة خلال عملية أخذ الخزعة لتصوير البروستاتة (الموثة) من أجل أخذ القياسات وتحديد موضع الإبرة.

تَضَخُّم البروستاتة (الموثة) الحميد مرضٌ يصيب الغدّة يحدث مع تقدّم العمر عند أغلب الرجال (الشكل 5.48B). يشمل بشكلٍ عامٍّ المناطق الأكثر مركزيةً من البروستاتة (الموثة) (انظر الشكل 5.47)، التي تتضخّم تدريجياً. تبدو البروستاتة (الموثة) "ضخمةً" عند تحسّسها في الفحص المستقيمي الإصبعي (المسّ الشرجي) DRE. نتيجةً للتضخّم الأكثر مركزيةً للبروستاتة (الموثة)، ينضغط الإحليل، ويتطوَّر انسداد تدفُّقٍ بوليٍّ لدى عديدٍ من المرضى. مع الوقت، قد تصبح المثانة متضخّمةً استجابةً لانسداد التدفُّق البولي. يصبح الانسداد وخيماً جداً عند بعض المرضى الذكور بحيث لا يستطيع البول المرور وتكون القثطرة عبر الإحليل أو فوق العانة ضروريةً. على الرغم من كونه مرضاً حميداً، يمكن للتضخُّم البروستاتي الحميد إذاً أن يملك تأثيراً ملحوظاً على الحياة اليومية لدى كثيرٍ من المرضى.





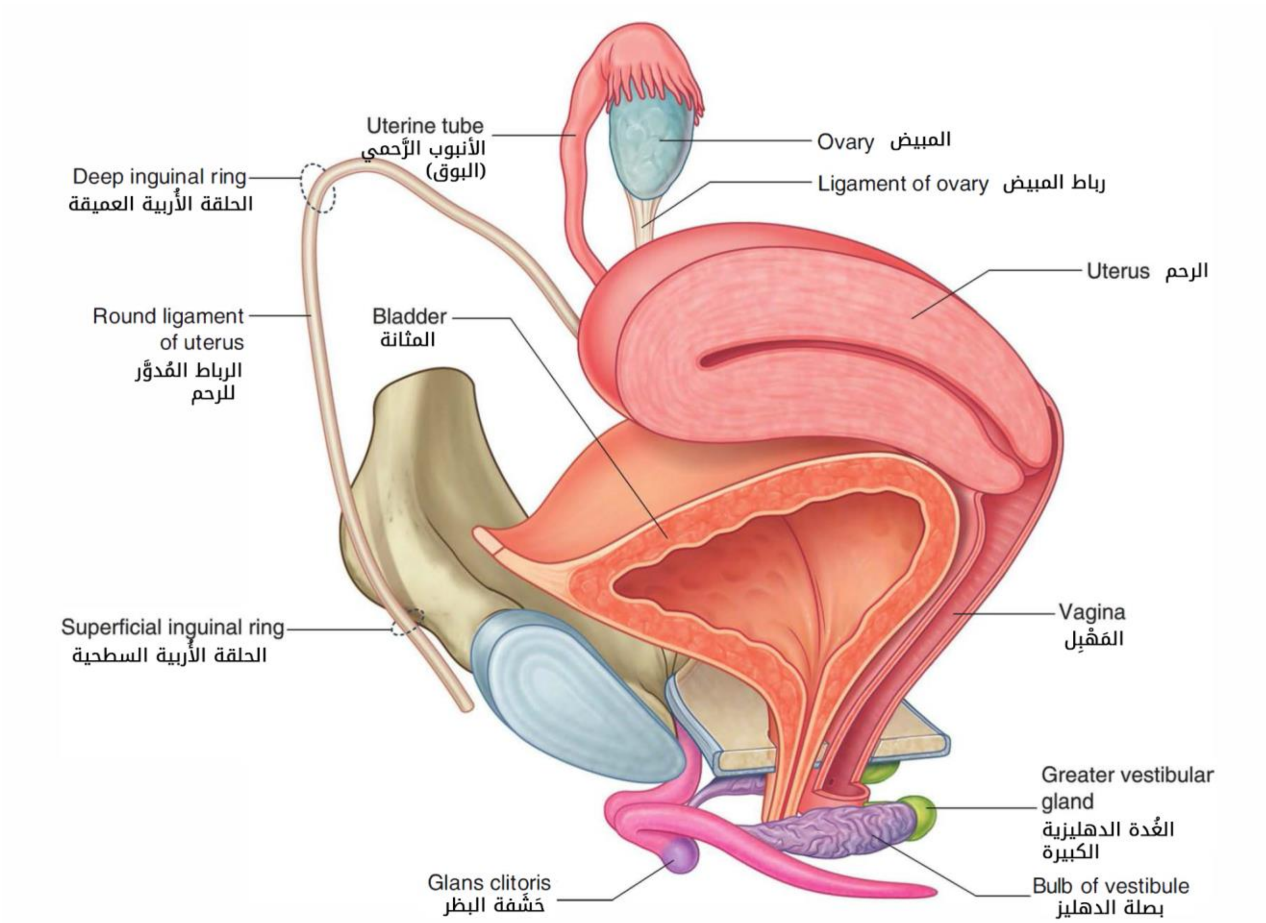
الشكل 5.48 صورتان محوريتان في الزمن الثاني بالرنين المغناطيسي لمشاكل البروستاتة (الموثة). **A**. سرطان بروستاتي (موثي) صغير في المنطقة المحيطية لبروستاتة (موثة) طبيعية الحجم. **B**. تضخّم بروستاتي (موثي) حميد.

عند النساء

يوجد السبيل التناسلي لدى النساء بشكلٍ رئيسيٍّ داخل جوف الحوض والعِجان، رغم أنّ الرحم يتوسَّع إلى جوف البطن خلال الحمل. تتألّف المكوّنات الرئيسية للجهاز من:

- مبيضٍ على كلّ جانبٍ.
- رحمٍ، مَهْبِلٍ، بَظْرٍ على الخطّ الناصف (الشكل 5.49).

إضافةً إلى زوجٍ من الغدد الملحقة (**الغدّتان الدهليزيتان الكبيرتان greater vestibular glands**) تكونان مترافقتَين مع السبيل.



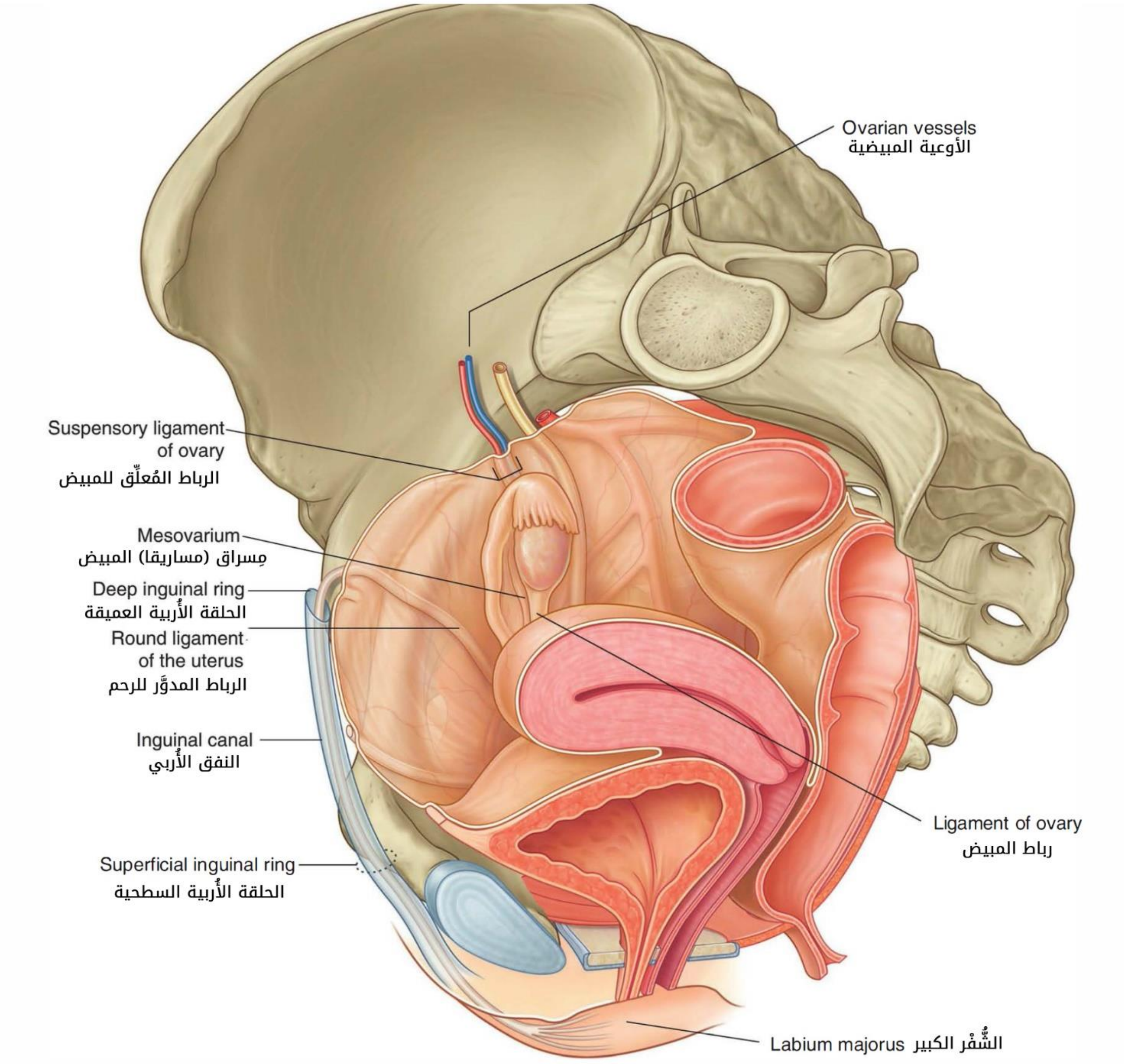
الشكل 5.49 الجهاز التناسلي عند النساء.

المَبيِضان Ovaries

يتطوّر **المبيضان ovaries**، بشكلٍ مشابهٍ للخصيتَين، في الأعلى على جدار البطن الخلفي وينزلان بعدها قبل الولادة، حاملَين معهما أوعيتَهما ونزحَها اللِّمْفي وأعصابَهما. على عكس الخصيتَين، لا يهاجر المبيضان عبر القناة الأربية إلى العِجان، بل يتوقّفان بعد مسافةٍ قصيرةٍ ويتّخذان موضعاً على الجدار الوحشي لجوف الحوض (الشكل 5.50).

المبيضان هما مقرًّا إنتاج البيوض (تكوُّن البيضة oogenesis). تحدث إباضة البيوض الناضجة داخل جوف الصفاق (البريتوان) وتوجَّه بشكلٍ طبيعيٍّ إلى الفتحتَين المجاورتَين من الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين) بواسطة الأهداب على نهايتَيّ الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين).

يتوضّع المبيضَان مجاورَين لجدار الحوض الوحشي إلى الأسفل تماماً من مدخل الحوض. يبلغ طول كلّ مبيضٍ 3 سم تقريباً وله شكل اللوزة، ويعلَّق بواسطة مسراق (مساريقا) (**مسراق (مساريقا) المبيض mesovarium**) الذي هو امتدادٌ خلفيٌّ للرباط العريض.



الشكل 5.50 المبيضان والرباط العريض.

في العيادة In the clinic

سرطان المبيض Ovarian cancer

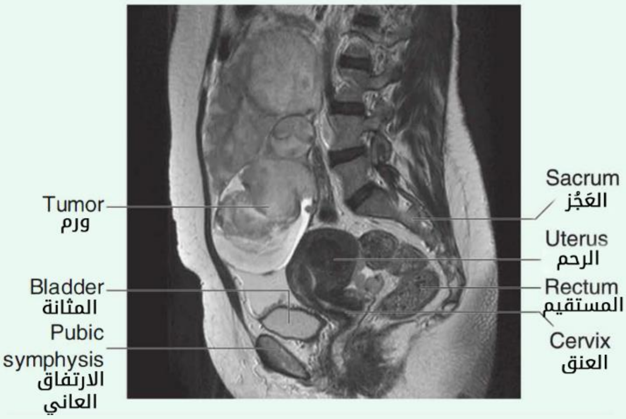
يبقى سرطان المبيض أحد التحدّيات الكبيرة في علم الأورام. يحوي المبيضان أنواعاً خلويةً عديدةً، كلٌّ منها يمكن أن يخضع إلى تبدّلٍ خبيثٍ ويتطلّب تصويراً وبروتوكولات معالجةٍ مختلفةً وفي النهاية يملك إنذاراتٍ مختلفةً.

تنشأ الأورام المبيضية غالباً من الظهارة السطحية التي تغطّي المبيض، وتستمرّ في منطقةٍ انتقاليةٍ حادّةٍ مع صفاق (بريتوان) مسراق (مساريقا) المبيض.

تمّ ربط العديد من العوامل بتطوّر الأورام المبيضية، بما في ذلك وجود سجلٍّ عائليٍّ قويٍّ.

قد يحدث سرطان المبيض في أيّ عمرٍ، ولكنّه عادةً ما يحدث لدى النساء المسنّات.

قد ينتشر سرطان المبيضَين عبر الدم واللمفيات، وكثيراً ما ينتقل مباشرةً إلى داخل جوف الصفاق (البريتوان). يسمح مثل هذا الانتشار المباشر إلى جوف الصفاق (البريتوان) بمرور الخلايا الورمية على طول الميزابَين المجاورَين للقولون وأعلى الكبد، ومنها يمكن أن ينتشر هذا المرض بسهولةٍ. لسوء الحظّ، يكون لدى العديد من المرضى مرضٌ نقيليٌّ ومنتشرٌ بالأصل (الشكل 5.51) في وقت التشخيص.



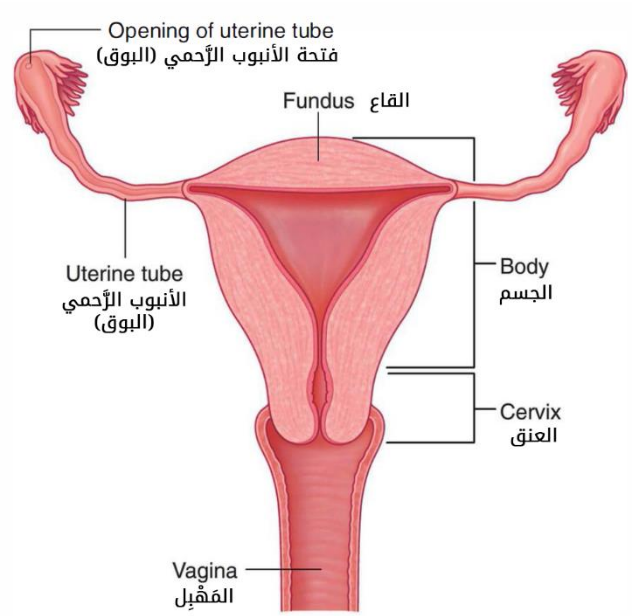
الشكل 5.51 صورةٌ سهميةٌ بالرنين المغناطيسي توضّح سرطاناً

في العيادة In the clinic

تصوير المبيض Imaging the ovary

يمكن إظهار المبيضَين باستخدام الأمواج فوق الصوتية. إذا شرب المريض ماءً كافياً، تصبح المثانة ضخمةً وممتلئةً. يؤمّن هذا الجوف الممتلئ بالسائل نافذةً صوتيةً ممتازةً، حيث يمكن تحديد المبيضَين والرحم في الخلف بواسطة الفحص عبر جدار البطن باستخدام الأمواج فوق الصوتية. تسمح هذه التقنية أيضاً للأطبّاء المولّدين والتقنيين برؤية الجنين وتسجيل نموّه خلال الحمل.

يكون بعض المرضى غير مناسبين لإجراء المسح عبر جدار البطن، في مثل هذه الحالة يمكن إمرار مسبارٍ داخل المَهْبِل، سامحاً بإظهار الرحم ومحتويات الجيبة المستقيمية الرحمية (جيبة دوغلاس) والمبيضَين عن قربٍ. يمكن إظهار المبيضَين أيضاً عبر تنظير البطن.



الشكل 5.52 الرحم. منظرٌ أماميٌّ. تمّ قطع النصفين الأماميين للرحم والمَهْبِل.

الرحم Uterus

الرحم uterus عضوٌ عضليٌّ سميكُ الجدران على الخطّ الناصف بين المثانة والمستقيم (انظر الشكل 5.50). يتألّف من جسمٍ وعنقٍ، ينضمُّ إلى المَهْبِل في الأسفل (الشكل 5.52). في الأعلى، يمتدّ الأنبوبان الرحميان (البوقان) وحشيّاً من الرحم وينفتحان داخل جوف الصفاق (البريتوان) بجوار المبيضَين مباشرةً.

يتسطَّح جسم الرحم باتّجاهٍ أماميٍّ خلفيٍّ، ويملك نهايةً علويةً مدوّرةً (**قاع الرحم fundus of the uterus**) فوق مستوى نشوء الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين) (الشكل 5.52).

يكون جوف جسم الرحم فلعةً ضيّقةً، عند النظر إليه من الوحشي، وله شكلٌ يشبه مثلثاً مقلوباً، عند النظر إليه من الأمام. تستمرّ كلا زاويتَي جوف الحوض العلويتَين مع لمعة

الأنبوب الرحمي (البوق)؛ تستمرّ الزاوية السفلية مع القناة المركزية للعنق.

يحدث انغراس الكيسة الأُرَيمية عادةً في جسم الرحم. يتمدّد الرحم بشكلٍ كبيرٍ خلال الحمل إلى الأعلى في تجويف البطن.

In the clinic في العيادة

Hysterectomy استئصال الرّحم

استئصال الرّحم هو الإزالة الجراحية للرحم.

يكون عادةً استئصالاً كاملاً لجسم وقاع وعنق الرحم، لكن قد يُترك العنق في موضعه أحياناً. في بعض الحالات، يُزال الأنبوبان الرحميان (البوقان) (أنبوبا فالوب) أيضاً. يدعى هذا الإجراء استئصالاً كاملاً بطنياً للرحم واستئصالَ البوق والمبيض ثنائي الجانب.

قد يجرى استئصال الرحم واستئصال المبيض واستئصال البوق والمبيض لمرضى يعانون من خباثةٍ تناسليةٍ مثل السرطانات الرحمية والعنقية والمبيضية. تتضمّن مؤشّراتٌ أخرى، سجلّاً عائلياً قوياً لاضّطراباتٍ تناسليةٍ وانتباذاً بطانياً رحمياً (بطانة رحمٍ هاجرةٍ) ونزفاً مفرطاً. قد يُزال الرحم بعد الوَضْع (الولادة) أحياناً بسبب نزفٍ مفرطٍ بعد الوَضْع (الولادة).

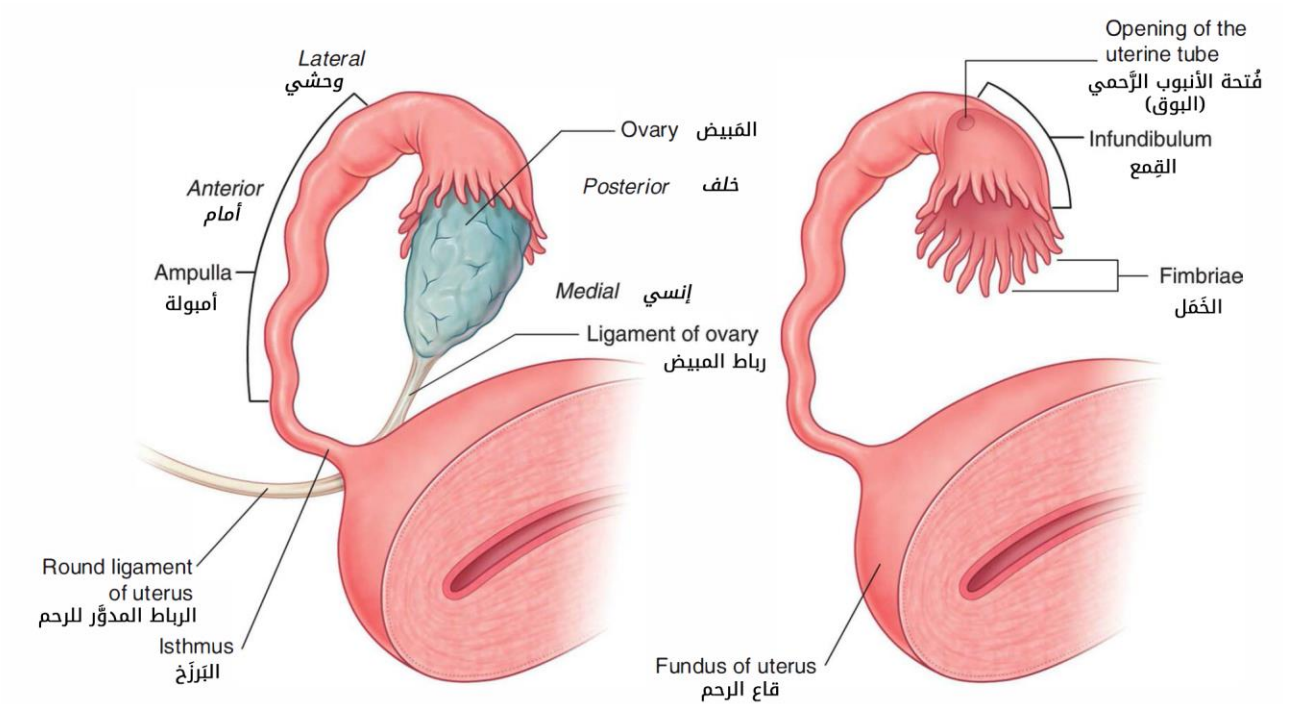
يُجرى استئصال الرّحم عبر شقٍّ مسعترضٍ فوق العانة (شقّ فينيشتيل Pfannenstiel's incision). يتم الانتباه بعنايةٍ فائقةٍ أثناء الإجراء الجراحي لتمييز الجزئين البعيدين من الحالبَين ولربط الشّريانَين الرّحميَّين المجاورَين دون أذيّة الحالبَين.

Uterine tubes الأنبوبان الرحميان (البوقان)

يمتدّ **الأنبوبان الرحميان (البوقان) uterine tubes** من كلا جانبَيّ النهاية العلوية لجسم الرحم إلى جدار الحوض الوحشي، ويُحاطان بالحافّتَين العلويتَين لمِسْراق (مساريقا) البوق؛ وهما جزءان من الرباطَين العريضَين (انظر الصفحة 483). يمرُّ الأنبوبان الرحميان (البوقان) إلى الأعلى من المبيضَين وينتهيان إلى الوحشي منهما بسبب تعلّق المبيضَين على الجانب الخلفي للرباطَين العريضَين.

يملك كلا الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين) نهايةً متوسّعةً بشكل البوق (**القمع infundibulum**)، بحيث تلتفّ حول القطب العلوي الوحشي للمبيض الموافق (الشكل 5.53). تُحاط حافّة القمع ببروزاتٍ كالأصابع صغيرةٍ تدعى **الخَمَل fimbriae**. تُفتح لمعة الأنبوب الرحمي (البوق) على جوف الصّفاق (البريتوان) عند النهاية المتضيقة للقمع. يتوسّع الأنبوب إلى الإنسي من القمع مشكّلاً **الأَمْبولَة ampulla** ومن ثمّ يتضيّق مشكلاً **البَرْزَخ isthmus** قبل اتّحاده مع جسم الرحم.

يُسهّل خَمَل القمع جمع البيوض المُباضة من المبيض. يحدُث الإخصاب (التلقيح) عادةً في الأمبولة.



الشكل 5.53 الأنبوبان الرحميان (البوقان).

In the clinic في العيادة

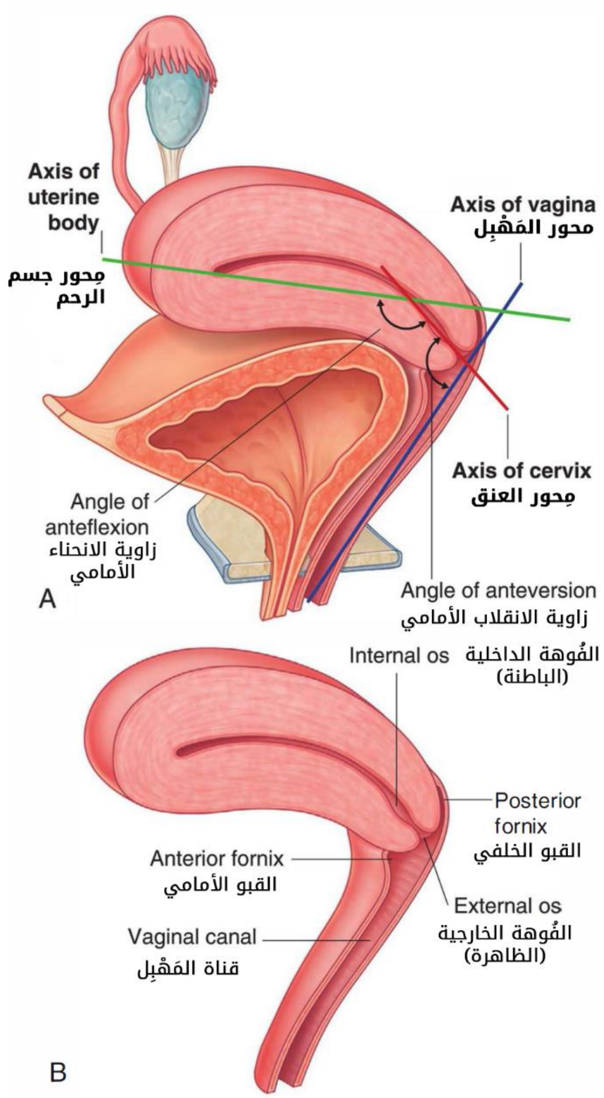
Tubal ligation ربط البوق

تُجمع البيوض اللّامخصَّبة بخَمَل الأنبوب الرحمي (البوق) بعد الإباضة. تدخل البيضة الأنبوب الرحمي (البوق) حيث تُخصَّب (تلقَّح) عادةً في الأمبولة. تبدأ حينها اللّاقحة (البيضة المخصَّبة/الزّيجوت) التّطور وتدخل جوف الرحم حيث تنغرس في الجدار الرحمي.

ربط (شبك) الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين) جراحياً طريقةٌ بسيطةٌ وفعّالةٌ لتحديد النَّسْل، مانعةً النطاف من بلوغ البيوض. تؤدّى هذه العملية القصيرة البسيطة تحت بَنْجٍ (تخديرٍ) عامٍّ. يتمّ إمرار منظارٍ بطنٍ صغيرٍ إلى جوف الصِّفاق (البريتوان) وتستخدم أداةٌ خاصّةٌ لتمييز الأنبوبَين.

العنق Cervix

يشكّل **العنق cervix** الجزء السفلي للرحم ويأخذ شكلَ أسطوانةٍ قصيرةٍ وعريضةٍ مع قناةٍ مركزيةٍ ضيقةٍ. ينحني جسم الرحم عادةً للأمام (منحنياً (مثنياً) للأمام على العنق) فوق السطح العلوي للمثانة المُفرَغة (الشكل 5.54A). إضافةً لذلك، يتزوّى العنق للأمام (منقلباً للأمام) على المَهْبِل بحيث تتبارز النهاية السفلية للعنق في الجانب العلوي الأمامي للمَهْبِل. تبرز نهاية العنق داخل المَهْبِل بسبب شكلها المُقبَّب، وتتشكَّل ميزابةٌ أو قبوٌ حول حافّة العنق حيث تتّصل بالجدار المَهْبِلي (الشكل 5.54B). تنفتح القناة المركزية الأنبوبية للعنق، للأسفل، **بالفُوْهَة الخارجية (الظاهرة) external os**،على جوف المَهْبِل وللأعلى، **بالفُوْهَة الداخلية (الباطنة) internal os**، على جوف الرحم.



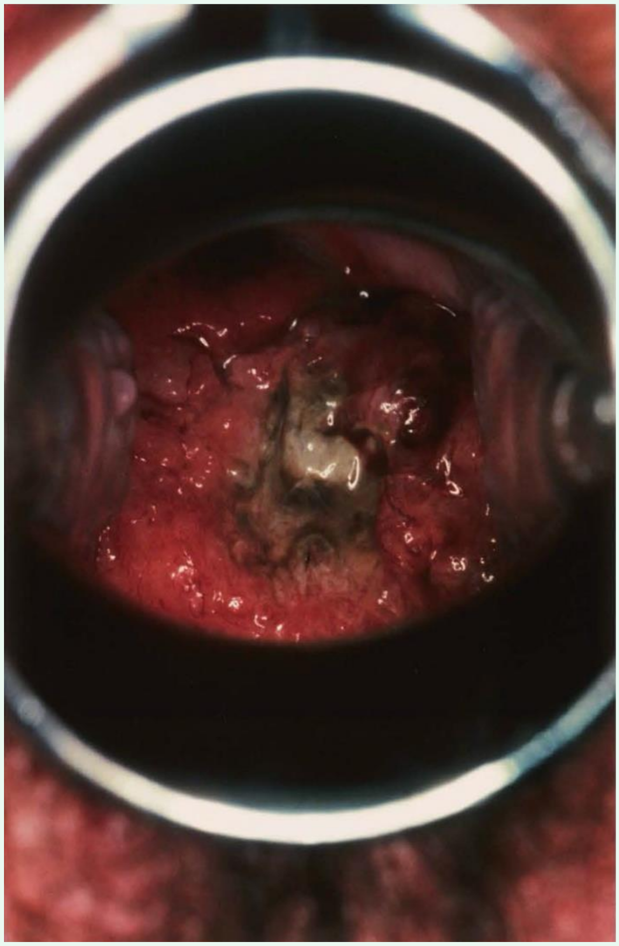
الشكل 5.54 الرحم والمَهْبِل. **A**. زاويتا الانحناء (الانثناء) الأمامي والانقلاب الأمامي. **B**. يبرز العنق في المَهْبِل.

In the clinic في العيادة

Carcinoma of the cervix and uterus سَرَطانة العنق والرحم

سرطانة العنق (الشكل 5.55) والرحم هو مرضٌ شائعٌ عند النساء. يكون التشخيص بالمعاينة، الفحص النسيجي (فحص الخلايا العنقية)، التصوير، الخزعة، وتوسيع وكشْط (تجريف) dilatation and curettage (D&C) الرحم.

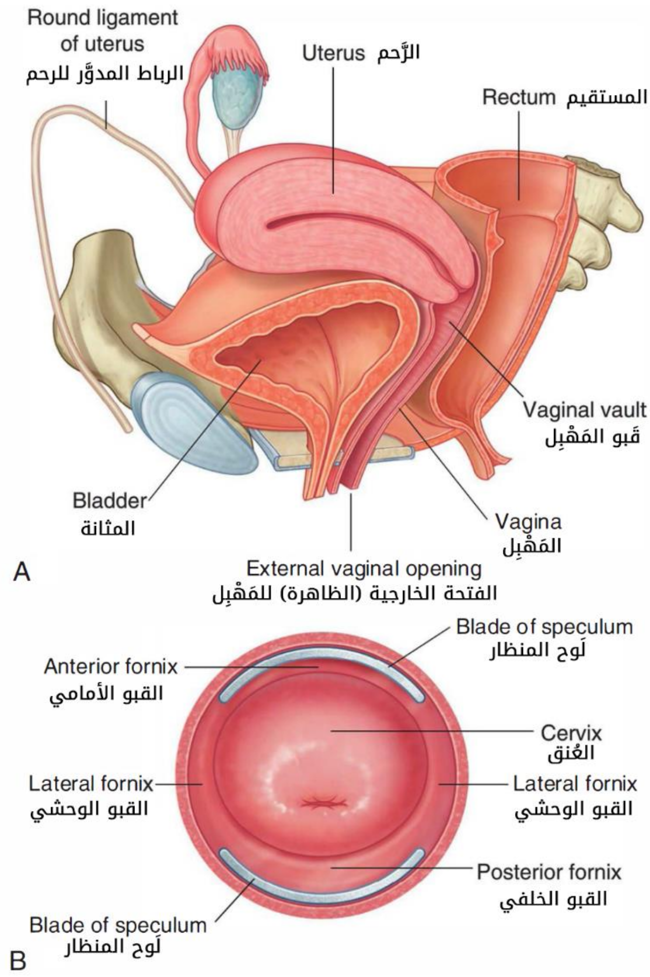
قد تُعالَج سرطانة العنق والرحم بالقطع الموضعي وإزالة الرحم (استئصال الرحم) والمعالجة الكيميائية المساعِدة. ينتشر الورم عبر اللِّمفيات إلى العقد اللِّمفية الحَرْقَفية الداخلية (الباطنة) والأصلية (المشتركة).



الشكل 5.55 صورةٌ مأخوذةٌ عبر منظارٍ تمّ إدخاله في المَهْبِل توضّح سرطاناً عنقياً. انظر **الشكل 5.83E** في الصفحة 524 لمنظرٍ للعنق السوي.

Vagina المَهْبِل

المَهْبِل vagina هو عضو الجِماع لدى النساء. هو أنبوبٌ ليفيٌّ عضليٌّ قابلٌ للتمدّد، ويمتدّ من العِجان عبر أرضية الحوض ولداخل جوف الحوض (الشكل 5.56A). تتضخَّم النهاية الداخلية للنفق مشكّلةً ناحيةً تدعى **قبو المَهْبِل vaginal vault**.



الشكل 5.56 المَهْبِل. **A.** النصف الأيسر من الحوض أُزيل. **B.** أقبية المَهْبِل والعنق كما تُرى عبر منظارٍ.

يرتبط الجدار الأمامي للمَهْبِل بقاعدة المثانة والإحليل؛ في الواقع، يكون الإحليل مثبتاً بقوة على الجدار الأمامي للمهبل، أو مندمجاً معه.

يرتبط المَهْبِل في الخلف بشكلٍ أساسيٍّ بالمستقيم.

ينفتح المَهْبِل في الأسفل في دهليز العِجان إلى الخلف مباشرةً من الفتحة الخارجية (الظاهرة) للإحليل. يتّجه المَهْبِل بدءاً من فتحته الخارجية (**المدخل the introitus**) للخلف والأعلى عبر الغشاء العِجاني إلى جوف الحوض، حيث يلتصق عبر جداره الأمامي بالحافّة المدوّرة للعنق.

قبو المَهْبِل vaginal fornix هو الرَّدب المتشكِّل بين حافّة العنق وجدار المَهْبِل. يُقسم القبو بحسب الموضع إلى قبوٍ أماميٍّ وقبوٍ خلفيٍّ وقبوَين وحشيَّين (الشكل 5.56A وانظر الشكل 5.54).

ينخمص النفق المَهْبِلي عادةً فيكون الجدار الأمامي على تماسٍ مع الجدار الخلفي. يمكن للطّبيب، باستعمال

منظارٍ لفتح النفق المَهْبِلي، رؤية النهاية السفلية المقبَّبة للعنق وأقبية المَهْبِل والفوهة الخارجية (الظاهرة) للنفق العنقي لدى المريضة (الشكل 5.56B).

خلال الاتّصال (الجماع)، يُخزَّن المنيّ في القبو المَهْبِلي. تشقّ النّطاف طريقها عبر الفوهة الخارجية (الظاهرة) للنفق العنقي، وتعبر النفق العنقي إلى جوف الرحم، ثم تتابع عبر جوف الرحم إلى الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين) حيث يتم الإخصاب (الإلقاح) عادةً في الأَمبولة.

اللِّفافة Fascia

تبطِّن اللِّفافة في جوف الحوض جدرانه، وتحيط بقواعد أحشاء الحوض، وتشكِّل أغماداً حول الأوعية الدموية والأعصاب والتي تتجه إنسياً من الجدران الحوضية لتصل إلى الأحشاء على الخطّ الناصف. إنّ اللِّفافة الحوضية هي استمرارٌ لطبقة النسيج الضامّ خارج الصِّفاق (البريتوان) الموجودة في البطن.

عند النساء In women

عند النساء، يفصل **الحاجز المستقيمي المَهْبِلي rectovaginal septum** الجدار الخلفي للمَهبل عن المستقيم (الشكل 5.57A).

يشكّل تكثّف اللِّفافة أربطةً تمتدّ من العنق لجدران الحوض الأمامي (**الرباط العنقي العاني pubocervical ligament**) والوحشي (**الرباط العنقي المستعرض أو الرئيسي transverse cervical or cardinal ligament**) والخلفي (**الرباط الرحمي العجزي uterosacral ligament**) (الشكل 5.57A). يعتَقَد أنّ هذه الأربطة معاً إلى جانب الغشاء العِجاني والعضلات رافعة الشرج والجسم العِجاني تثبِّت الرحم في جوف الحوض. إنّ أهمّ هذه الأربطة هما الرباطان العنقيان المستعرضان أو الرئيسيان، الممتدّان وحشياً من كلا جانبَيّ العنق والقبو المَهْبِلي إلى جدار الحوض الموافق.

في العيادة In the clinic

الجيبة المستقيمية الرحمية The recto-uterine pouch

الجيبة المستقيمية الرحمية (**جيبة دوغلاس pouch of Douglas**) ناحيةٌ سريريةٌ بالغة الأهمية تقع ما بين المستقيم والرحم. عندما تكون المريضة في وضعية الاستلقاء، تكون الجيبة المستقيمية الرحمية أخفض قسمٍ في الجوف البطني الحوضي، وهي مكان تتجمّع فيه السوائل والإنتانات عادةً. من المستحيل جسُّ هذه المنطقة عبر جدار البطن، لكن يمكن فحصها عبر الجسّ الإصبعي الشرجي (المسّ الشرجي) والجسّ الإصبعي المَهْبِلي (المسّ المِهْبِلي). إذا اُشتبه بوجود خُراج، يمكن تصريفه عبر المَهْبِل أو المستقيم دون الحاجة إلى جراحةٍ عبر جدار البطن.

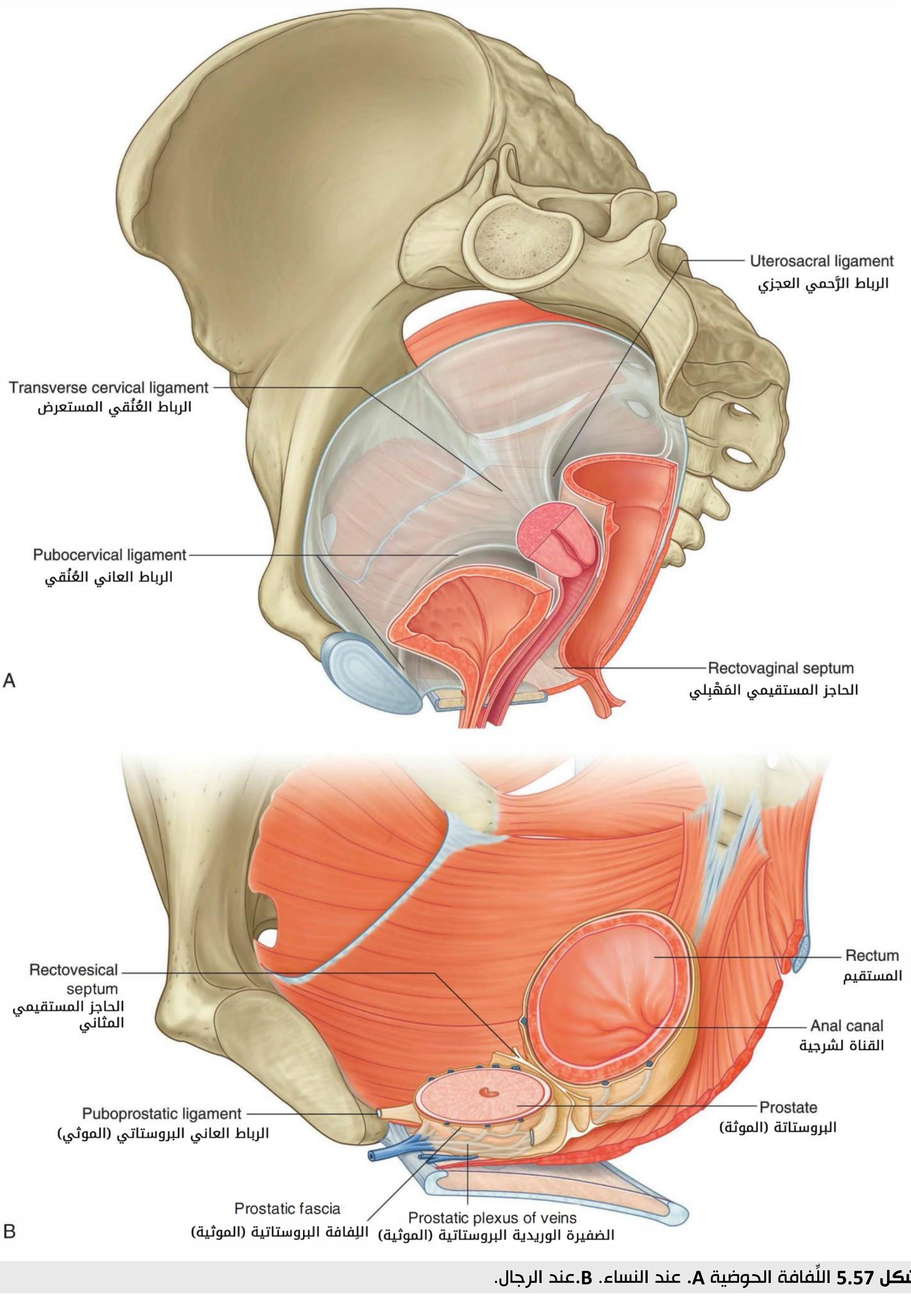
عند الرجال In men

عند الرجال، يحوي تكثُّفٌ للّفافة حول الناحيتَين الأمامية والوحشية للبروستاتة (الموثة) (**اللِّفافة البروستاتية prostatic fascia**) الضفيرةَ الوريدية البروستاتية (الموثية) ويحيط بها، ويستمرّ التكثّف للخلف **بالحاجز المستقيمي المثاني rectovesical septum**، الذي يفصل السطح الخلفي للبروستاتة (الموثة) وقاعدة المثانة عن المستقيم (الشكل 5.57B).

الصِّفاق (البريتوان) Peritoneum

يتمادى صفاق (بريتوان) الحوض مع صفاق (بريتوان) البطن في مدخل الحوض. يغطِّي الصفاق (البريتوان) في الحوض أحشاء الحوض على الخطّ الناصف، مشكّلاً:

- جيباتٍ بين الأحشاء المتجاورة.
- طياتٍ وأربطةً بين الأحشاء وجدران الحوض.



الشكل 5.57 اللِّفافة الحوضية **A**. عند النساء. **B**.عند الرجال.

في الأمام، تغطّي الطيّات السرية الناصفة والإنسيتان من الصّفاق (البريتوان) البقايا الجنينية للمُرَيطاء والشريانَين السريَّين، على الترتيب (الشكل 5.58). تصعد هذه الطيّات خارج الحوض وعلى الجدار الأمامي للبطن. في الخلف، يستر الصفاق (البريتوان) الجانب الأمامي والجانبَين الوحشيَّين للثلث العلوي للمستقيم، لكن يُغطَّى الوجه الأمامي فقط من الثلث الأوسط من المستقيم بالصفاق (البريتوان)؛ بينما لا يُغطَّى الثلث السفلي للمستقيم على الإطلاق.

عند النساء In women

عند النساء، يتوضّع الرحم بين المثانة والمستقيم، ويمتدّ الأنبوبان الرحميان (البوقان) من الجانب العلوي للرحم إلى جدارَيّ الحوض الوحشيَّين (الشكل 5.58A). بالنتيجة، تتشكّل **جيبةٌ مثانيةٌ رحمية vesico-uterine pouch** ضحلةٌ في الأمام، بين المثانة والرحم، **وجيبةٌ مستقيميةٌ رحميةٌ recto-uterine pouch** (جيبة دوغلاس pouch of Dauglas) عميقةٌ في الخلف، بين الرحم والمستقيم. إضافةً لذلك، تقع طيّةٌ واسعةٌ من الصفاق (البريتوان) (**الرباط العريض the broad ligament**) على جانبَيّ الرحم وتمتدّ إلى جدارَيّ الحوض الوحشيّين، وذلك بوجود أنبوبٍ رحميٍّ (بوق) محاطٍ بحافّته العلوية ومبيضٍ مرتبطٍ به من الخلف.

ينزل الصفاق (البريتوان) عند الخطّ الناصف على الوجه الخلفي للرحم والعنق وجدار المَهْبِل المجاور للقبو المَهْبِلي الخلفي. ينعكس الصفاق (البريتوان) بعد ذلك على كلٍّ من الجدار الأمامي والجدارَين الوحشيَّين للمستقيم. الجيبة المستقيمية الرحمية هي الجيبة العميقة المتشكّلة ما بين السطح الأمامي للمستقيم والسطح الخلفي لكلٍّ من الرحم والعنق والمَهْبِل. يتشكَّل حرفٌ حادٌّ منجليُّ الشكل من الصفاق (البريتوان) (**الطية المستقيمية الرحمية recto-uterine fold**) في كلا الجانبَين قرب قاعدة الجيبة المستقيمية الرحمية. تغطِّي **الطيّتان المستقيميتان الرحميتان recto-uterine folds** الرباطَين **الرحميَّين العجزيَّين uterosacral ligaments**، وهما تكثّفان من اللِّفافة الحوضية يمتدّان من العنق إلى جدارَيّ الحوض الخلفيَّين الوحشيَّين.

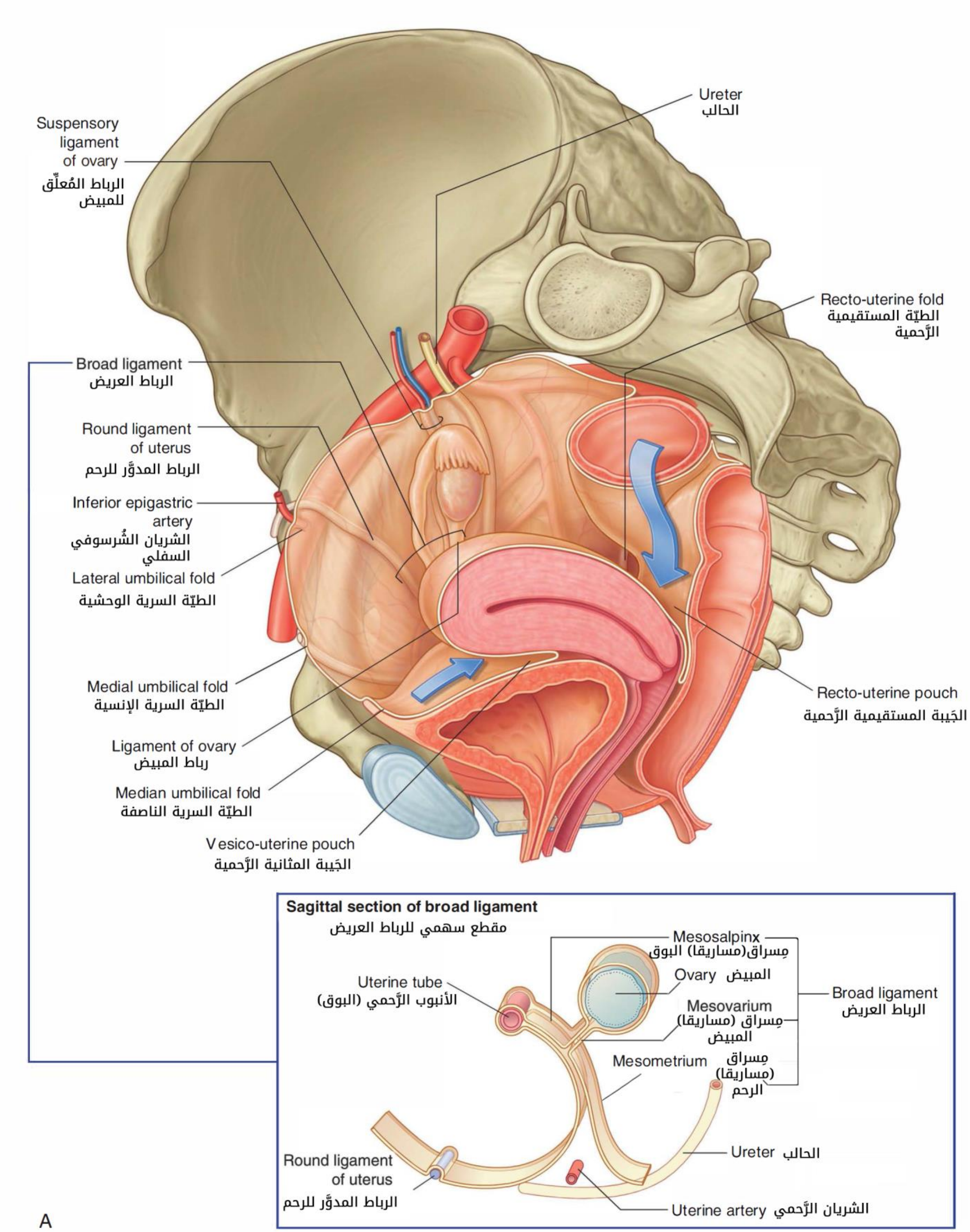
الرباط العريض Broad ligament

الرباط العريض broad ligament هو طيّةٌ من الصفاق (البريتوان) صحيفية الشكل، موجَّهٌ بالمستوى الإكليلي، ويمتدّ من الجدار الوحشي للحوض إلى الرحم، ويغلّف الأنبوب الرحمي (البوق) بحافّته العلوية ويعلِّق المبيض من جانبه الخلفي (الشكل 5.58A). يصالب الشريانان الرحميان الحالبَين عند قاعدة الرباطَين العريضَين، ويُغلَّف رباط المبيض والرباط المدوَّر للرحم بأجزاء الرباط العريض التابعة لكلٍّ من المبيض والرحم على الترتيب. يملك الرباط العريض ثلاثة أجزاء:

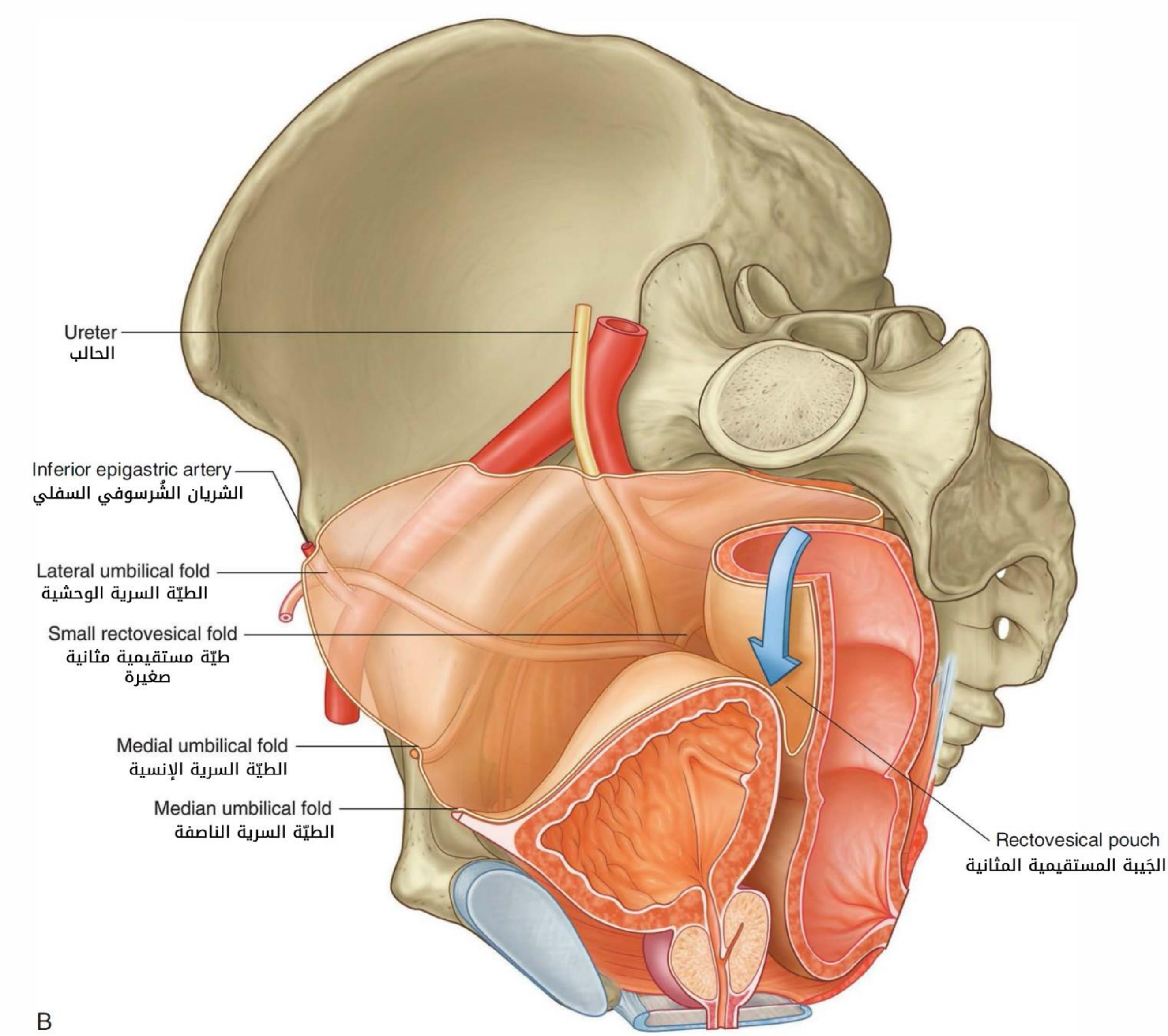
- مساريق (مساريقا) الرحم، أكبر أجزاء الرباط العريض، يمتدّ من جداريّ الحوض الوحشيَّين إلى جسم الرحم.
- مساريق (مساريقا) البوق، أعلى أجزاء الرباط العريض، يعلِّق الأنبوب الرحمي (البوق) في جوف الحوض.
- مساريق (مساريقا) المبيض، امتداد خلفي للرباط العريض، يرتبط بالمبيض.

يرتبط صفاق (بريتوان) مساريق (مساريقا) المبيض بشكلٍ وثيقٍ بالمبيض كارتباط الظهارة السطحية به. يتوضّع المبيضان بحيث يكون محورهما الطويل في المستوى العمودي. تدخل الأوعية الدموية والأعصاب والأوعية اللِّمفية المبيضية القطبَ العلوي للمبيض من موقعٍ وحشيٍّ، وتُغطَّى بطيةٍ أخرى صاعدةٍ من الصفاق (البريتوان) مشكّلةً مع البنى التي تحويها **الرباط المعلَّق للمبيض (الرباط القمعي الحوضي) suspensory ligament of the ovary (infundibulo-pelvic ligament)**.

يرتبط القطب السفلي للمبيض بشريطٍ من نسيجٍ ليفيٍّ عضليٍّ (**الرباط المبيضي المخصوص ligament of the ovary**)، ويسير إنسياً على حافّة مسراق (مساريقا) المبيض إلى الرحم ثمّ يتابع للأمام والوحشي باسم **الرباط المدوَّر للرحم round ligament of the uterus** (الشكل 5.58A). يعبر الرباط المدوَّر للرحم فوق مدخل الحوض ليصل إلى الحلقة الأُرْبية العميقة، ثمّ يمرّ عبر النفق الأُربي لينتهي في نسيجٍ ضامٍّ تابعٍ للشُّفْر الكبير في العِجان. يعدّ كلٌّ من الرباط المبيضي المخصوص والرباط المدوَّر للرحم بُقياتٍ للرَّسَن الرابط للغدّة التناسلية (القند) بالتورّمَين الشُّفْريَّين الصفنيَّين عند الجنين.



الشكل 5.58 الصفاق (البريتوان) في الحوض. **A**. عند النساء.



الشكل 5.58، **تتمّة B**. عند الرجال.

عند الرجال In men

يستر الصفاق (البريتوان) الحشوي قمّة المثانة حتّى القطبَين العلوييَّن للحويصلتَين المنويتَين ثمّ ينعكس على السطح الأمامي والسطحَين الوحشيَّين للمستقيم (الشكل 5.58B). تتشكّل **الجيبة المستقيمية المثانية rectovesical pouch** بين المثانة والمستقيم.

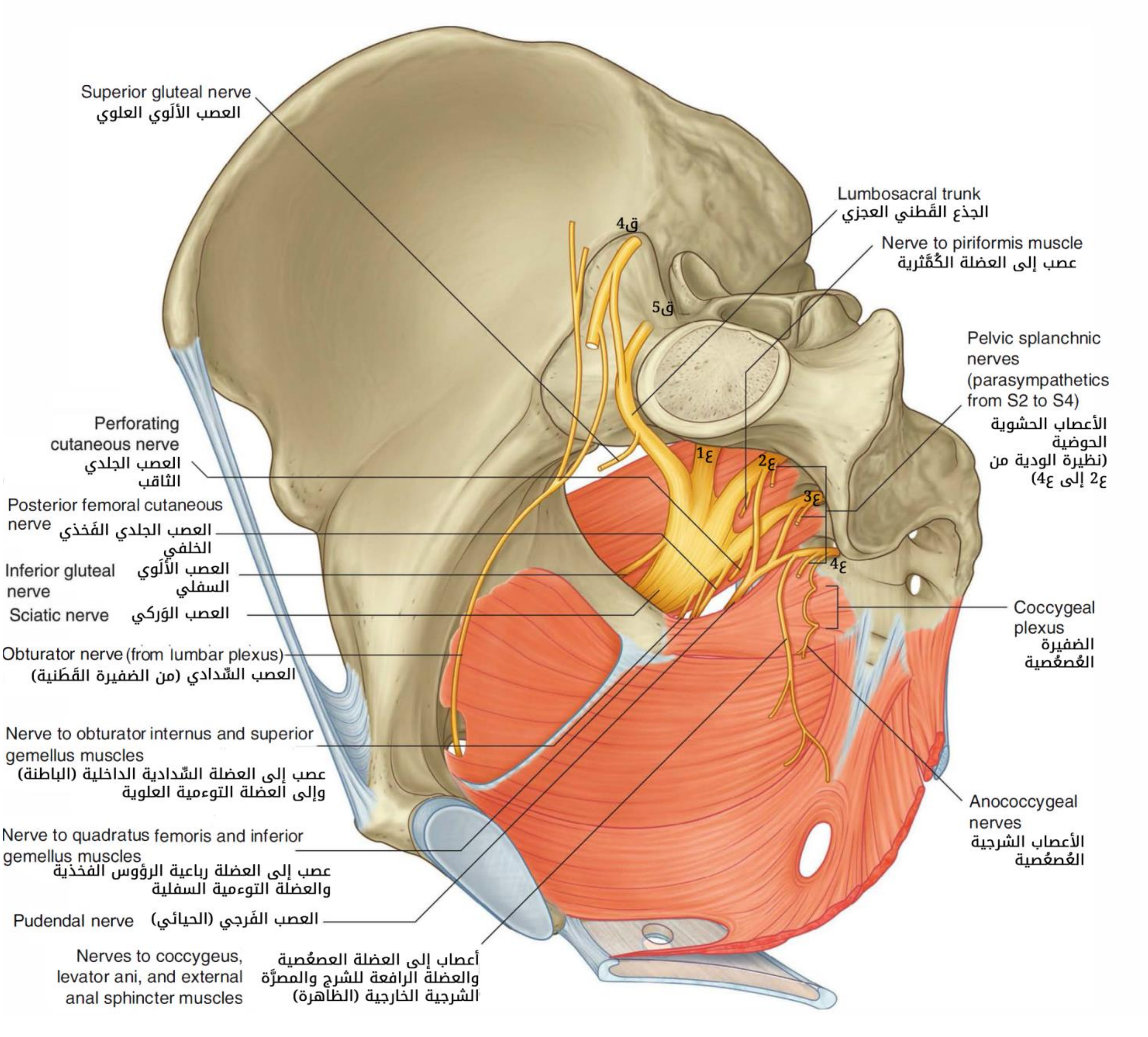
Nerves الأعصاب

Somatic plexuses الضفائر الجسدية

الضفيرتان العجزية والعصعصية

Sacral and coccygeal plexuses

تقع الضفيرتان العجزية والعصعصية على الجدار الخلفي الوحشي لجوف الحوض وبشكلٍ عامٍّ في المستوى بين العضلات والأوعية الدموية. تتشكّلان من الفروع الأمامية (البطنية) لـ عِ1 إلى العصب العصعصي، مع مساهمةٍ هامّةٍ من ق4 وق5، الداخلَين للحوض من الضفيرة القطنية (الشكل 5.59). تساهم الأعصاب الآتية من هذه الضفائر الجسدية الأساسية بتعصيب الطرف السفلي وعضلات الحوض والعِجان. تعصِّب الفروع الجلدية الجلد فوق الجانب الإنسي للقدم والناحية الخلفية للطرف السفلي ومعظم العِجان.

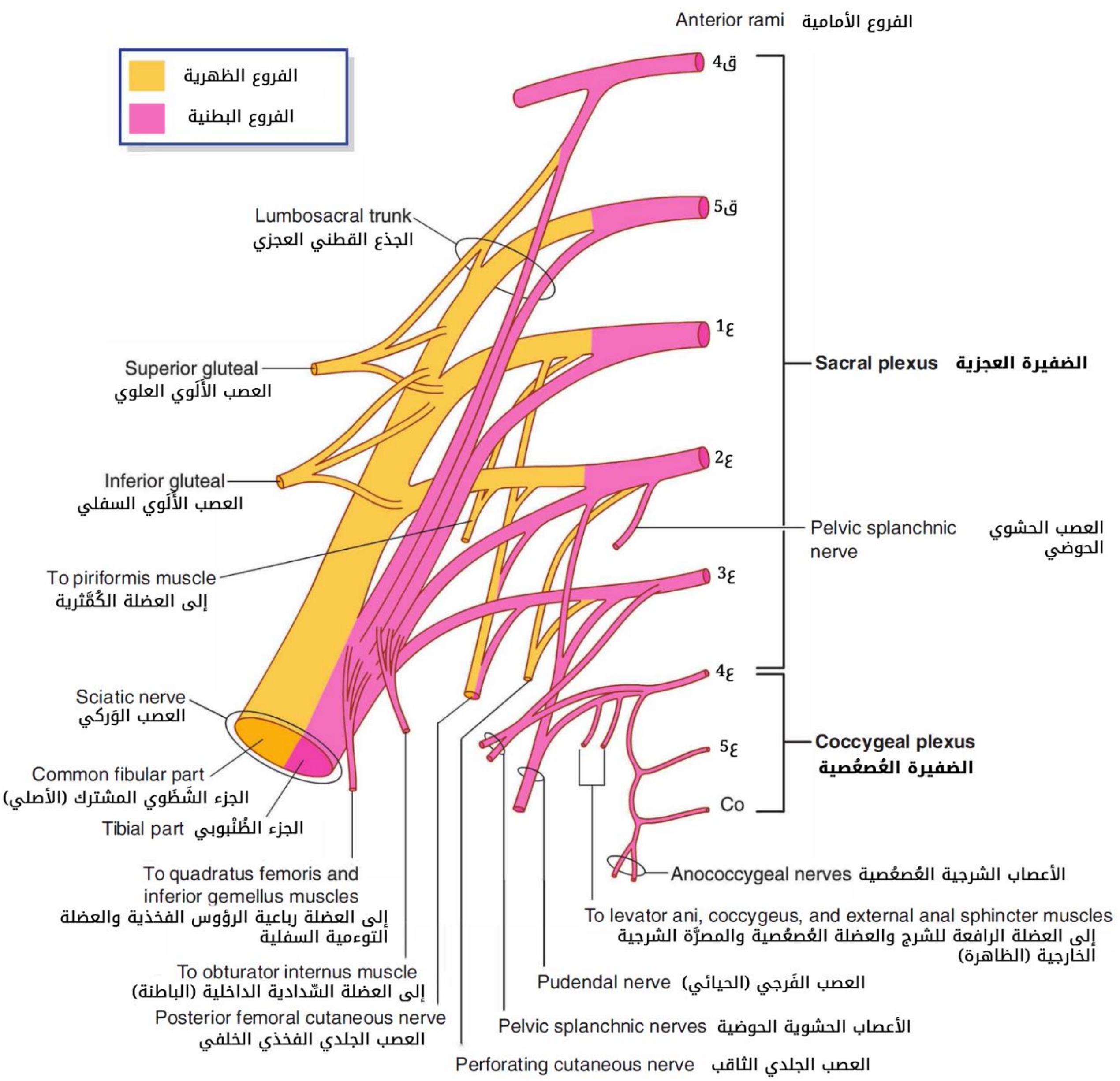


الشكل 5.59 الضفيرتان العجزية والعصعصية.

الضفيرة العجزية Sacral plexus

تتشكَّل الضفيرة العجزية في كلِّ جانبٍ من الفروع الأمامية لـِ ع1 إلى ع4، ومن الجذع القطني العجزي (ق4 وق5) (الشكل 5.60). تكون الضفيرة على علاقةٍ بالسطح الأمامي للعضلة الكُمَّثْرية ، وهي جزءٌ من جدار الحوض الخلفي الوحشي. تخرج الفروع العجزية المساهمة بتشكيل الضفيرة من الثقب العجزية الأمامية وتتّجه للوحشي والأسفل على جدار الحوض. يعبر الجذع القطني العجزي، المؤلَّف من جزءٍ من الفرع الأمامي لـِ ق4 وكامل الفرع الأمامي لـِ ق5، جوفَ الحوض بشكلٍ عموديٍّ من البطن عبر المرور أمام المَفْصِل العَجُزي الحَرْقَفي مباشرةً.

تتّصل فروع مُوَصِّلة سنجابية (رمادية) من عُقَد الجذع الوُدِّي مع كلٍّ من الفروع الأمامية، وتحمل أليافاً وُدِّيةً بعد عقديةٍ موجّهةً



الشكل 5.60 مكوِّنات و فروع الضفيرتَين العجزية والعُصْعُصية.

للمحيط إلى الأعصاب الجسدية (الشكل 5.61). إضافةً لذلك، تنشأ أعصابٌ حشويةٌ خاصّةٌ (**الأعصاب الحشوية الحوضية pelvic splanchnic nerves**) من ع2 إلى ع4 آتيةٌ بألياف نظيرة ودّيةٍ قبل عقديّةٍ للجزء الحوضي من الضفيرة أمام الفقار (الأشكال 5.59 و 5.60).

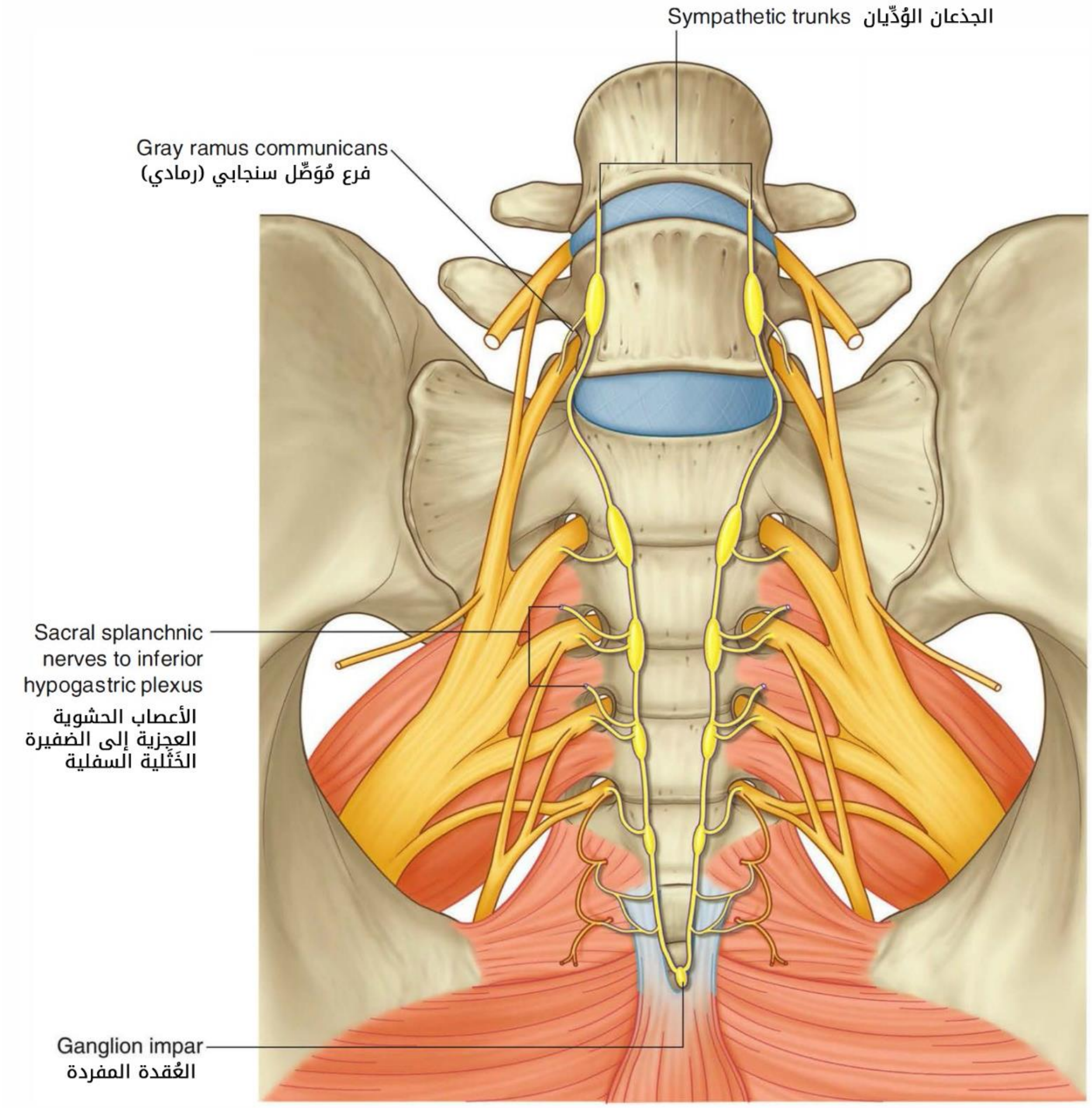
يملك كلّ فرعٍ أماميٍّ قسمين أمامياً (بطنياً) وخلفياً (ظهرياً) يجتمعان مع انقساماتٍ شبيهةٍ من مستوياتٍ أخرى لتشكيل أعصابٍ انتهائيةٍ (الشكل 5.60). يملك الفرع الأمامي لـ ع4 قسماً أمامياً فقط.

تتضمّن فروع الضفيرة العجزية العصب الوَركي والأعصاب الألَوية، وهي أعصابٌ رئيسيةٌ للطرف السفلي، والعصب الفَرْجِي (الحيائي)، وهو عصب العِجان (الجدول 5.4). تعصِّب فروعٌ أصغر عديدةٌ جدار وأرضية الحوض والطرف السفلي.

تغادر معظم الأعصاب الناشئة من الضفيرة العجزية جوف الحوض بعبورها الثقبة الوَركية الكبيرة إلى الأسفل من العضلة الكُمَّثرية، وتدخل الناحية الألَوية للطرف السفلي. تغادر أعصابٌ أخرى جوف الحوض معتمدةً طرقاً مختلفةً؛ بعض الأعصاب لا تغادر جوف الحوض بل تتّجه مباشرةً إلى العضلات في جوف الحوض. في النهاية، يغادر عصبان الثُقبة الوَركية الكبيرة ويلتفّان حول الشوكة الإسكية والرباط العجزي الشوكي ثمّ يتّجهان إنسياً عبر الثقبة الوَركية الصغيرة لتعصيب العِجان وجدار الحوض الوحشي.

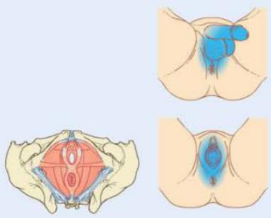
العصب الوَركي Sciatic nerve. **العصب الوَركي Sciatic nerve** هو العصب الأكبر في الجسم ويحمل فروعاً من ق4 حتّى ع3 (الأشكال 5.59 و 5.60). فهو:

- يتشكّل على السطح الأمامي للعضلة الكمّثرية ويغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَركية الكبيرة للأسفل من العضلة الكمّثرية.



الشكل 5.61 الجذعان الودِّيان في الحوض.

الجدول 5.4 فروع الضفيرتَين العجزية العصعصية (لا تشارك القطع النخاعية ما بين قوسين دائماً)

الفرع		
الضفيرة العجزية SACRAL PLEXUS		
الوَرِكي  الجزء الظنبوبي	**القطع النخاعية** ق4 إلى ع3	**الوظيفة الحركية Motor function** جميع العضلات في المسكن الخلفي أو المَأْبِضي للفخذ (تتضمّن الجزء المأبضي للعضلة المقرِّبة الكبيرة) عدا الرأس القصير للعضلة ذات الرأسَين جميع العضلات في المسكن الخلفي للساق جميع العضلات في أخمص القدم **الوظيفة الحسية (الجلدية) Sensory (cutaneous) function** الجلد فوق السطحَين الخلفي الوحشي والوحشي للقدم، وأخمص القدم
 الجزء الشظوي المشترك	ق4 إلى ع2	**الوظيفة الحركية Motor function** الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين في المسكن الخلفي للفخذ جميع العضلات في المسكنَين الأمامي والوحشي للساق العضلة الباسطة القصيرة للأصابع في القدم (يساهم أيضاً بتعصيب العضلة الظهرية بين عظام القدم الأولى) **الوظيفة الحسية (الجلدية) Sensory (cutaneous) function** الجلد على السطح الأمامي الوحشي للساق والسطح الظهري للقدم
 **الفرجي (الحيائي)**	ع2 إلى ع4	**الوظيفة الحركية Motor function** العضلات الهيكيلية في العِجان وتشمل المَصَرَّتين الشرجية الخارجية (الظاهرة) والإحليلية الخارجية (الظاهرة)، والعضلة الرافعة للشرج (يتداخل في تعصيب رافعة الشرج والمصرّة الخارجية مع فروعٍ من القسم الأمامي لِ ع4 مباشرةً) **الوظيفة الحسية (الجلدية) Sensory (cutaneous) function** معظم جلد العِجان. القضيب والبَظْر
 **الأَلَوي العلوي**	ق4 إلى ع1	**الوظيفة الحركية Motor function** العضلة الأَلَوية الوسطى والعضلة الأَلَوية الصغرى والعضلة الموتِّرة للفافة العريضة
 **الأَلَوي السفلي**	ق5 إلى ع2	**الوظيفة الحركية Motor function** العضلة الأَلَوية الكبرى
 **عصب إلى السّدادية الداخلية والتوءمية العلوية**	ق5 إلى ع2	**الوظيفة الحركية Motor function** العضلة السّدادية الداخلية والعضلة التوءمية العلوية

(يتبع)



الجدول 5.4 فروع الضفيرتَين العجزية العصعصية (لا تشارك القطع النخاعية ما بين قوسين دائماً) – تتمَة

الفرع		
 **عصب للمربّعة الفخذية والتوءمية السفلية**	ق4 إلى ع1	**الوظيفة الحركية Motor function** العضلة المربّعة الفخذية والعضلة التوءمية السفلية
 **الجلدي الفخذي الخلفي (العصب الجلدي الخلفي للفخذ)**	ع1، ع3	**الوظيفة الحسية (الجلدية) Sensory (cutaneous) function** جلد الجانب الخلفي للفخذ
 الجلدي الثاقب	ع2، ع3	**الوظيفة الحسية (الجلدية) Sensory (cutaneous) function** الجلد فوق الطيّة الأَلَوية (يتداخل مع الجلدي الفخذي الخلفي)
 **عصب للكمَّثرية**	ع1، ع2	**الوظيفة الحركية Motor function** العضلة الكمثّرية
  **أعصاب لرافعة الشرج والعصعصية ومصرَّة الشرج الخارجية (الظاهرة)**	ع4	**الوظيفة الحركية Motor function** رافعة الشرج والعصعصية ومصرَّة الشرج الخارجية (الظاهرة) (يتداخل مع العصب الفرجي (الحيائي)) الوظيفة الحسية (الجلدية) **Sensory (cutaneous) function** رُقعةٌ صغيرةٌ من الجلد بين الشرج والعصعص
الأعصاب الحشوية الحوضية	ع2، ع3 (4)	**الوظيفة الحركية (الحشوية) Motor (visceral) function** حركيةٌ حشويةٌ (نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ) للجزء الحوضي من الضفيرة أمام الفقار تحفّز النعوظ (الانتصاب) وتعدّل حركية الجهاز الهضمي بعد الثنية القولونية اليسرى وتثبّط المصرّة الإحليلية الداخلية (الباطنة) **الوظيفة الحسية (الحشوية) Sensory (visceral) function** ورادتٌ حشويةٌ (تتبع الألياف نظيرة الودية) من أحشاء الحوض والأجزاء القاصية للقولون. الألم من العنق ومن المحتمل من المثانة والإحليل الداني
الضفيرة العصعصية COCCYGEAL PLEXUS		
 **أعصابٌ شرجيةٌ عصعصيةٌ**	ع4 إلى العصعصي	**الوظيفة الحسية (الجلدية) Sensory (cutaneous) function** الجلد المحيط بالشرج

- يعبر الناحية الأَلَوية إلى ناحية الفخذ، حيث ينقسم إلى فرعَيه الرئيسيَّين، العصب الشظوي الأصلي (المشترك) والعصب الظنبوبي – تُحمَل الأقسام الخلفية لـِ ق4، ق5، ع1، وع2 على الجزء الشظوي الأصلي (المشترك) من العصب وتُحمَل الأقسام الأمامية لـ ق4، ق5، ع1، ع2، وع3 على الجزء الظنبوبي.
- يعصِّب عضلات المسكن الخلفي للفخذ وعضلات الساق والقدم.
- يحمل أليافاً حسيةً من جلد القدم وجلد وحشي الساق.

العصب الفرجي (الحيائي) Pudendal nerve. يتشكّل العصب **الفرجي (الحيائي) Pudendal nerve** من الأقسام الأمامية لـِ ع2 إلى ع4 للأمام من الجزء السفلي للعضلة الكمّثرية (الأشكال 5.59 و5.60). فهو:

- يغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَركية الكبيرة، للأسفل من العضلة الكمّثرية، ويدخل الناحية الأَلَوية.
- يتّجه نحو العِجان مباشرةً عبر دورانه حول الرباط العجزي الشوكي، حيث يتّصل الرباط بالشوكة الإسكية، ويعبر الثقبة الوَركية الصغيرة (هذا الممرّ يسير بالعصب خارج جوف الحوض، حول المرتكز المحيطي لأرضية الحوض، وإلى العِجان).
- تُرافقه الأوعية الفرجية (الحيائية) الداخلية (الباطنة) على طول مساره.
- يُعصِّب الجلد والعضلات الهيكلية للعِجان، بما فيها مصرَّتيّ الشرج والإحليل الخارجيتَين (الظاهرتَين).

في العيادة In the clinic

إحصار العصب الفرجي (الحيائي) Pudendal block

يُجرى تخديرٌ إحصاريٌّ فرجيٌّ (حيائيٌّ) لتخفيف الألم المرافق للولادة. رغم أنّ استخدام هذا الإجراء قليل الشيوع بسبب التبني الواسع للتخدير فوق الجافية، لكنّه يقدّم خياراً مثالياً للنساء اللواتي لديهنّ موانعٌ لاستعمال التخدير المحواري العصبي (على سبيل المثال تشريح النخاع وقلّة الصفيحات وقُرب موعد الولادة الشديد). تُستخدم إحصارات العصب الفرجي (الحيائي) أيضاً لأنواعٍ معينةٍ من آلام الحوض المزمنة. تُعطى الحُقْنة عادةً حيث يصالب العصب الفرجي (الحيائي) الجانب الوحشي للرباط العجزي الشوكي بالقرب من مُرتكزه على الشوكة الإسكية. يمكن جسّ الشوكة الإسكية خلال الولادة بواسطة إصبعٍ يتمّ إدخالها في المَهْبِل. تُمرَّر الإبرة عبر الجلد للجانب الإنسي من الشوكة الإسكية وحول الرباط العجزي الشوكي. يحدث الارتشاح ويتخدَّر العِجان.

فروعٌ أخرى للضفيرة العجزية Other branches of sacral plexus

تتضمّن فروعٌ أخرى للضفيرة العجزية:

- فروعاً حركيةً لعضلات الناحية الأَلَوية وعضلات جدار وأرضية الحوض (العصبان الأَلَويان العلوي والسفلي، عصبٌ للسِّدادية الداخلية (الباطنة) والتوءمية العلوية، عصبٌ للمربّعة الفخذية والتوءمية السفلية، عصبٌ للكمّثرية، وأعصابٌ لرافعة الشرج).
- أعصاباً حسيةً للجلد فوق الناحية الأَلَوية السفلية والجوانب الخلفية لناحية الفخذ وأعلى الساق (العصب الجلدي الثاقب والعصب الجلدي الخلفي للفخذ) (الأشكال 5.59 و5.60).

يتشكّل **العصب الأَلَوي العلوي superior gluteal nerve** من فروعٍ للأقسام الخلفية لـِ ق4 إلى ع1، ويغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَركية الكبيرة للأعلى من العضلة الكمّثرية معصِّباً عضلات الناحية الأَلَوية – العضلات **الأَلَوية الوسطى gluteus medius** و**الأَلَوية الصغرى gluteus minimus** و**موتِّرة اللِّفافة العريضة tensor fascia lata (tensor of fasciae latae)**.

يتشكّل **العصب الأَلَوي السفلي inferior gluteal nerve** من فروعٍ للأقسام الخلفية لـِ ق5 إلى ع2، ويغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَركية الكبيرة للأسفل من العضلة الكمّثرية معصِّباً **العضلة الأَلَوية الكبرى gluteus maximus** أكبر عضلات الناحية الأَلَوية.

يُرافق كلا العصبَين الأَلَويَّين العلوي والسفلي بشرايين موافقةٍ.

ينشأ **عصب العضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة) nerve to the obturator internus** و**التوءمية العلوية superior gemellus** المرتبطة بها من الأقسام الخلفية لـِ ق5 إلى ع2 ويغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَركية الكبيرة للأسفل من العضلة الكمّثرية. يدور حول الشوكة الإسكية، كما العصب الفرجي (الحيائي)، ويعبر الثقبة الوَركية الصغيرة ليدخل العِجان ويعصِّب العضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة) من جانبها الإنسي للأسفل من مرتكز العضلة الرافعة الشرج.

يغادر **عصب العضلة المربّعة الفخذية nerve to the quadratus femoris** و**التوءمية السفلية inferior gemellus** و**العصب الجلدي الخلفي للفخذ (الجلدي الفخذي الخلفي) posterior cutaneous nerve of thigh (posterior femoral cutaneous nerve)** جوف الحوض أيضاً عبر الثقبة الوَركية الكبيرة للأسفل من العضلة الكمّثرية ويتّجهان لعضلات وجلد الطرف السفلي على الترتيب.

يغادر **العصب الجلدي الثاقب perforating cutaneous nerve** جوف الحوض نافذاً عبر الرباط العجزي الحدبي مباشرةً، ثم يتّجه للجلد فوق الجانب السفلي للأَلْيَتَين على خلاف معظم الأعصاب الأخرى التي تنشأ من الضفيرة العجزية، والتي تغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَركية الكبيرة سواءً أعلى أو أسفل العضلة الكمّثرية.

ينشأ **عصب العضلة الكمّثرية nerve to piriformis** وعددٌ من الأعصاب الصغيرة للعضلة الرافعة للشرج والعضلة العصعصية من الضفيرة العجزية، وتدخل العضلة الهدف مباشرةً دون مغادرة جوف الحوض.

العصب السِّدادي obturator nerve (ق2 إلى ق4) هو فرعٌ من الضفيرة القطنية. ينزل للأسفل على طول الجدار الخلفي للبطن ضمن العضلة القطنية (البسواس)، ينبثق من السطح الإنسي لها ويتّجه خلفياً بالنسبة للشريان الحَرْقَفي الأصلي (المشترك) وإنسياً من الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) عند مدخل الحوض، ثمّ يسير على طول جدار الحوض الوحشي. يغادر جوف الحوض بعبوره النفق السِّدادي ويعصِّب الناحية المُقرِّبة للفخذ.

الضفيرة العصعصية Coccygeal plexus

تتشكّل الضفيرة العصعصية الصغيرة بشكلٍ أساسيٍّ من الفرع الأمامي لـع5 والعصب العصعصي، وبمساهمةٍ صغيرةٍ من ع4. ينشأ ع5 والعصعصي أسفل أرضية الحوض، ويخترقان العضلة العصعصية ليدخلا جوف الحوض وينضمّان للفرع الأمامي من ع4 فيتشكّل جذعٌ مفردٌ تنشأ منه أعصابٌ شرجيةٌ عصعصيةٌ صغيرةٌ (الجدول 5.4).

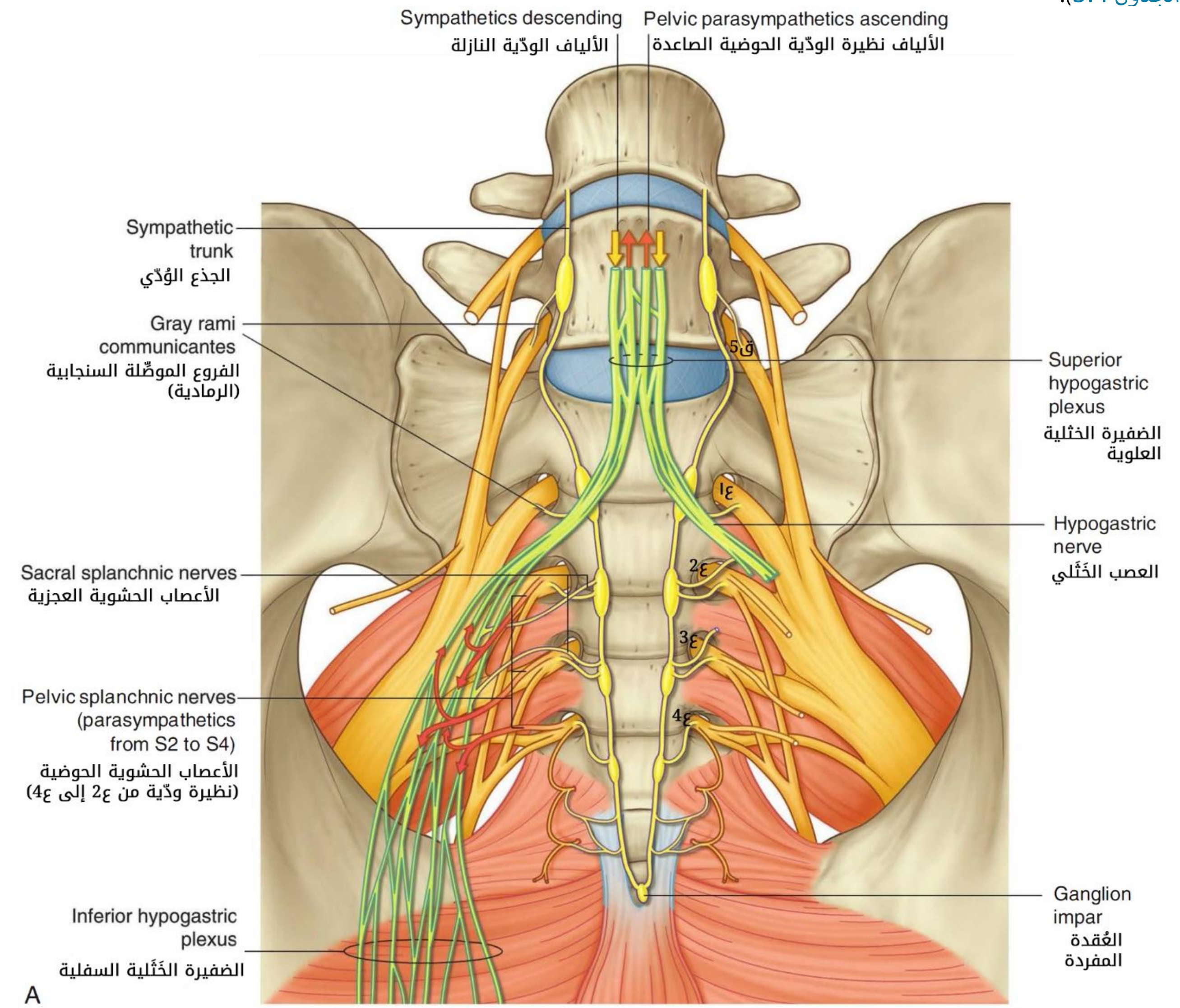
تخترق هذه الأعصاب العضلة العصعصية والرباطَين العجزي الشوكي والعجزي الحدبي اللّذَين يعلوانها وتسير سطحياً لتعصّب جلد المثلث الشرجي للعِجان.

الضفائر الحشوية Visceral plexuses

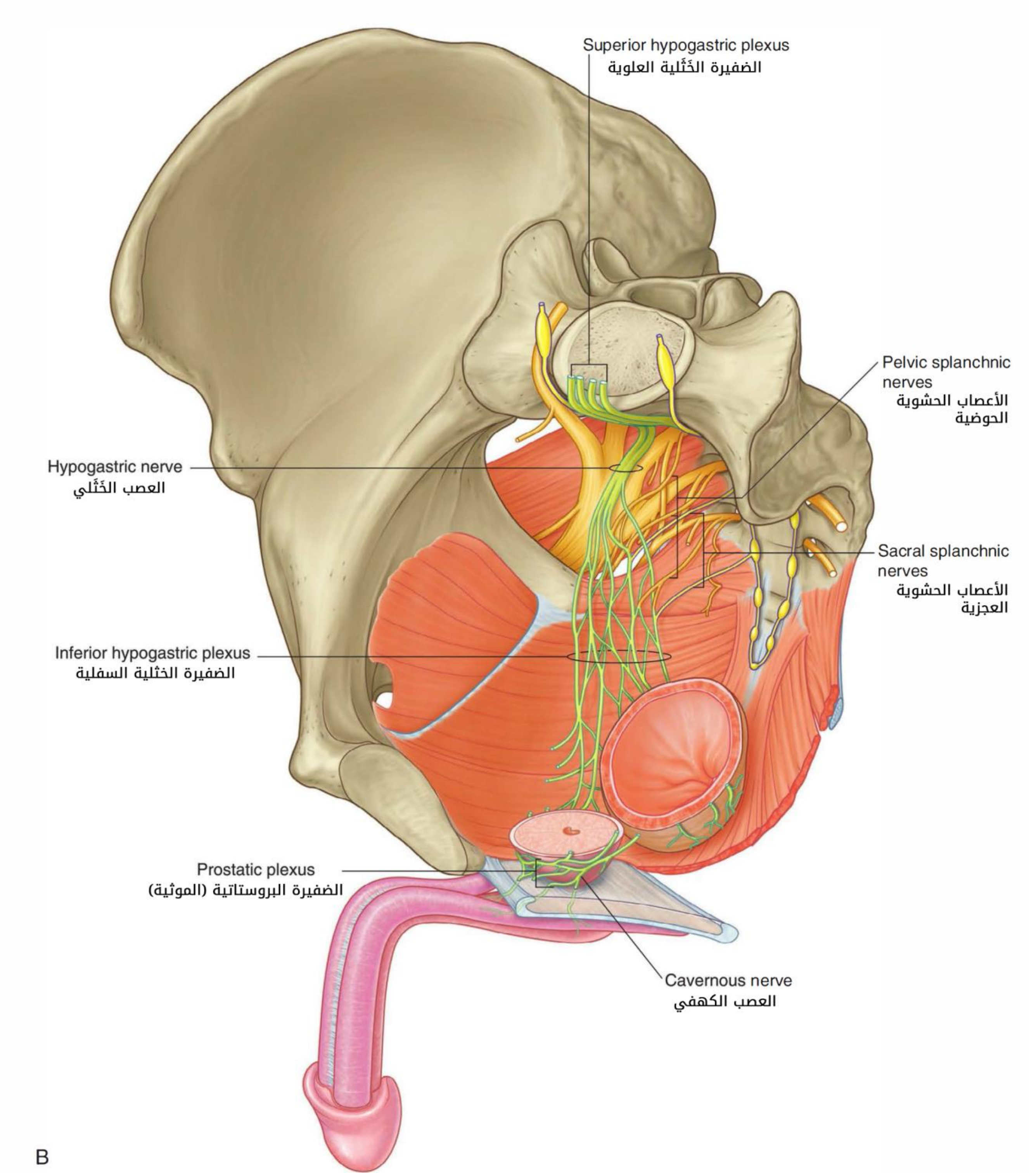
السلسلة الودية المجاورة للفِقار

Paravertebral sympathetic chain

يتمثّل الجزء المجاور للفقار للجهاز العصبي الحشوي في الحوض بالنهايتَين السفليتَين للجذعَين الودِّيَّين (الشكل 5.62). يدخل كلٌّ من الجذعَين جوف الحوض من البطن ماراً فوق جناح العجز إنسي الجذع القطني العجزي وخلف الأوعية الحَرْقَفية. يتّجه الجذعان للأسفل على طول السطح الأمامي للعجز حيث يتوضّعان



الشكل 5.62 الامتدادات الحوضية للضفيرة أمام الفقار. **A**. منظرٌ أماميٌّ.



الشكل 5.62, تتمّة B. منظرٌ أماميٌّ إنسيٌّ للجانب الأيمن من الضفيرة.

للإنسي من الثقب العجزية الأمامية. تتشكّل أربع عقدٍ على طول كلِّ جذعٍ. يلتحم الجذعان أمام العصعص مشكّلَين عقدةً صغيرةً وحيدةً (**العقدة المفردة ganglion impar**).

وظيفة الجذعَين الودِّيَّين الأساسية في الحوض هي إيصال الألياف الودِّية بعد العقدية للفروع الأمامية للأعصاب العجزية لتوزيعها للمحيط، لأجزاء الطرف السفلي والعِجان بشكلٍ أساسيٍّ. يتحقّق ذلك بواسطة فروعٍ موَصِّلةٍ سنجابيةٍ (رماديةٍ) تصل الجذعَين بالفروع الأمامية العجزية.

إضافةً لهذه الفروع، تتضمّ فروعٌ أخرى (**الأعصاب الحشوية العجزية sacral splanchnic nerves**) وتساهم بتشكيل الجزء الحوضي من الضفيرة أمام الفِقار المعنيّة بتعصيب أحشاء الحوض (الشكل 5.62A).

الامتدادات الحوضية للضفيرة أمام الفِقار Pelvic extensions of the prevertebral plexus

تحمل الأجزاء الحوضية للضفيرة أمام الفقار أليافاً وديّةً ونظيرة وديّةٍ وواردةً حشويةً (الشكل 5.62A). تعنى الأجزاء الحوضية من الضفيرة بتعصيب أحشاء الحوض والنسج الناعظة للعِجان.

تدخل الضفيرة أمام الفقار الحوض **كعصبَين خَثَليَّين hypogastric nerves**، واحدٌ في كلِّ جانبٍ، يعبران مدخل الحوض إنسي الأوعية الحَرْقَفية الداخلية (الباطنة) (الشكل 5.62A). يتشكّل العصبان الخَثَليان من انفصال ألياف **الضفيرة الخَثَلية العلوية superior hypogastric plexus** إلى حزمتَين يمنى ويسرى. تقع الضفيرة الخَثَلية العلوية أمام الفقرة ق5، بين طَنَف العجز وانشعاب الأبهر.

تتشكّل **الضفيرتان الحوضيتان (الضفيرتان الخثليتان السفليتان) pelvic plexuses (inferior hypogastric plexuses)** عند انضمام الأعصاب الحشوية الحوضية التي تحمل أليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ من ع2 إلى ع4 إلى العصبَين الخَثَليَّين (الشكل 5.62) تسير الضفيرتان الخَثَليتان السفليتان، واحدةٌ في كلِّ جانبٍ، باتّجاه الأسفل على مدار جدران الحوض إنسي الأوعية الكبيرة والأعصاب الجسدية. تشكلّان منشأً للضفائر الفرعية التالية والمعصِّبة لأحشاء الحوض:

- **الضفيرة المستقيمية rectal plexus.**
- **الضفيرة الرحمية المَهْبِلية uterovaginal plexus.**
- **الضفيرة البروستاتية (الموثية) prostatic plexus.**
- **الضفيرة المثانية vesical plexus.**

تخترق الفروع النهائية للضفيرتَين الخثليتَين السفليتَين الجيبة العِجانية العميقة وتعبر خلالها معصبةً النسج الناعظة للقضيب والبَظْر في العِجان (الشكل 5.62B). تدعى هذه الأعصاب عند الرجال **الأعصاب الكهفية cavernous nerves**، وهي امتداداتٌ للضفيرة البروستاتية (الموثية). إنّ نمط التوزّع للأعصاب المماثلة غيرُ واضحٍ تماماً عند النساء، لكن من المحتمل أنّها امتداداتٌ للضفيرة الرحمية المَهْبلية.

الألياف الودية Sympathetic fibers

تدخل الألياف الودّية الضفيرتَين الخثليتَين السفليتَين من العصبَين الخثليَّين ومن فروعٍ (الأعصاب الحشوية العجزية) من الجزأين العجزيَّين العلويَّين للجذعَين الودِّيَّين (الشكل 5.62A). في النهاية، تُشتقّ هذه الأعصاب من أليافٍ قبل عقديةٍ تغادر الحبل الشوكي في الجذور الأمامية، من ص10 إلى ق2 بشكلٍ أساسي. هذه الألياف:

- تعصّب الأوعية الدموية.
- تسبّب تقلّص العضلات الملس في المَصَرّة الإحليلية الداخلية (الباطنة) عند الرجال، والمصرة الشرجية الداخلية (الباطنة) عند كلا النساء والرجال.
- تسبّب تقلّص العضلات الملس المتعلّقة بالطرق التناسلية وبالغدد الملحقة للجهاز التناسلي.
- مهمّةٌ لنقل الإفرازات من البربخ والغدد المعنيّة بهذه الإفرازات إلى الإحليل لتشكيل المنيّ خلال الدّفْق (القذف).

الألياف نظيرة الودّية Parasympathetic fibers

تدخل الألياف نظيرة الودّية الضفيرة الحوضية عبر الأعصاب الحشوية الحوضية التي تنشأ من المستويات ع2 إلى ع4 للحبل الشوكي (الشكل 5.62A). هي:

- موسّعاتٌ وعائيةٌ بشكلٍ عامٍّ.
- تنبّه تقلّص المثانة.
- تنبّه النعوظ (الانتصاب).
- تعدّل نشاط الجهاز العصبي المعوي للقولون بعد الثنية القولونية اليسرى (بالإضافة لعلاقتها بأحشاء الحوض، تتّجه بعض ألياف الضفيرة الحوضية للأعلى عبر الضفيرة أمام الفقرية، أو كأعصابٍ منفصلةٍ، وتمرّ في الضفيرة المساريقية السفلية للبطن).

الألياف الواردة الحشوية Visceral afferent fibers

تتبع الألياف الواردة الحشوية مسار الألياف الودّية ونظيرة الودّية إلى الحبل الشوكي. تحمل عموماً الألياف الواردة التي تدخل الحبل في مستوياته الصدرية السفلية والقطنية مع الألياف الودّية حسّ الألم ؛ لكن قد ترافق ألياف الألم من العنق وبعض ألياف الألم من المثانة والإحليل الأعصاب نظيرة الودِّية إلى المستويات العجزية من الحبل الشوكي

الأوعية الدموية Blood vessels

الشرايين Arteries

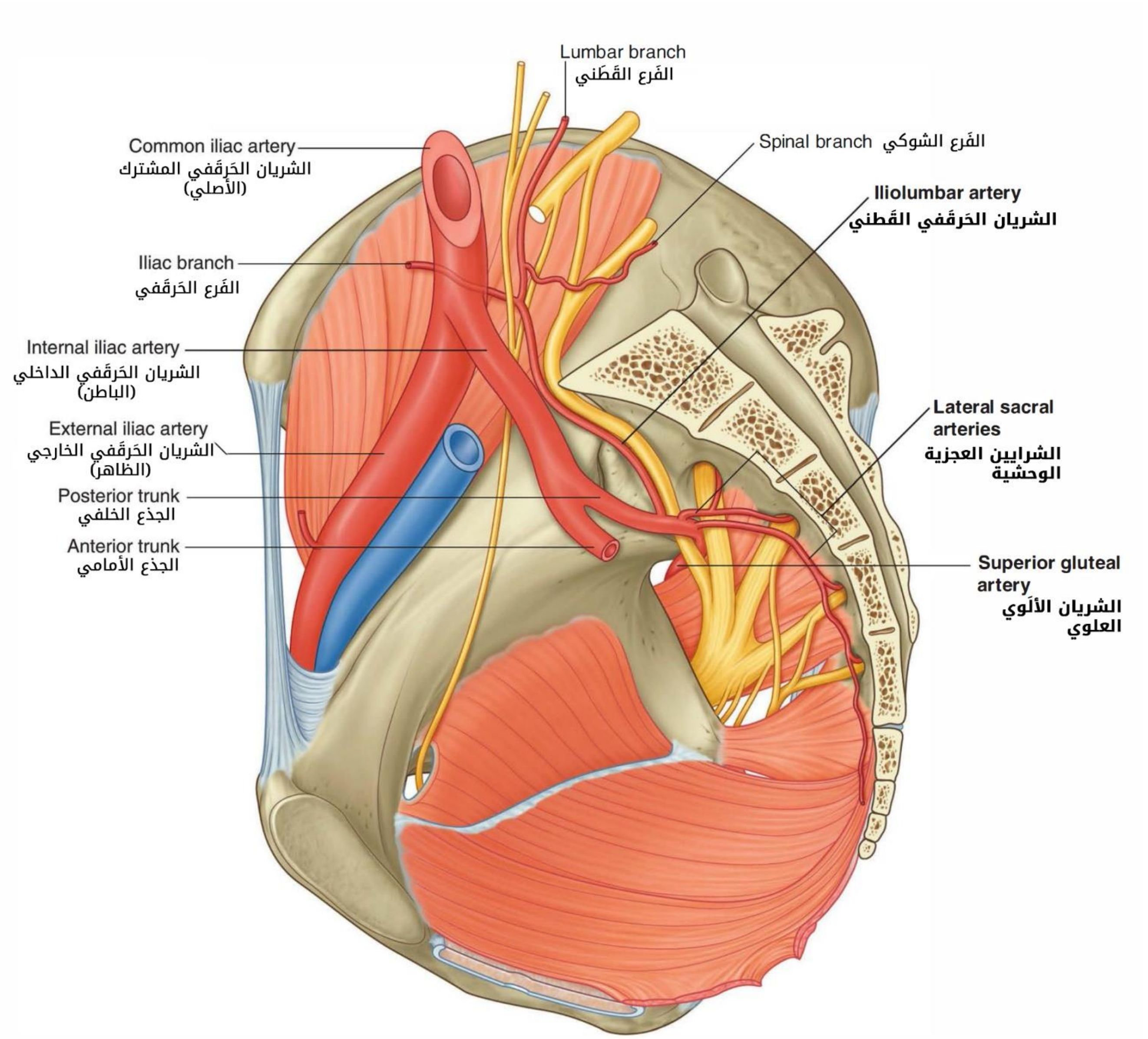
الشريان الرئيسي للحوض والعِجان هو الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) في كلّ جانبٍ (الشكل 5.63). يؤمّن التروية الدموية لمعظم أحشاء الحوض، جدرانه، أرضيته، والبِنى في العِجان بما فيها النسج الناعظة للبَظْر والقضيب. إضافةً لذلك، يعطي هذا الشريان فروعاً تتبع الأعصاب إلى الناحية الأَلَوية من الطرف السفلي. هناك أوعيةٌ أخرى تنشأ في البطن وتساهم بتروية مكوّنات الحوض وتتضمّن الشريان العجزي الناصف، والشريانَين المبيضيَّين عند النساء.

في العيادة In The Clinic

استئصال البروستاتة (الموثة) والعَنانة Prostatectomy and impotence

قد يكون ضرورياً إجراء جراحةٍ جذريةٍ لعلاج سرطان البروستاتة (الموثة). للقيام بذلك، يجب نزع البروستاتة (الموثة) ومرتكزاتها حول قاعدة المثانة بما فيها الحويصلتَين المنويتَين جملةً واحدةً. تعطي أجزاءٌ من الضفيرة الخثلية السفلية في هذه المنطقة أعصاباً لتعصيب النسج الناعِظة للقضيب. قد تحدث العَنانة إذا تعذَّر أو لم يتمّ الحفاظ على هذه الأعصاب خلال نزع البروستاتة (الموثة).

قد تعاني النساء لنفس الأسباب من خللٍ وظيفيٍّ جنسيٍّ إذا تأذّت أعصابٌ مشابهةٌ خلال جراحةٍ حوضيةٍ، مثل استئصال الرحم الكامل.



الشكل 5.63 فروع الجذع الخلفي للشريان الحَرْقَفِي الداخلي (الباطن).

الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) Internal iliac artery

ينشأ الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) من الشريان الحَرْقَفي الأصلي (المشترك) في كلِّ جانبٍ، بمستوى القرص بين الفِقرتَين ق5 وَ ع1 تقريباً، ويتوضّع أمام وإنسي المفصل العجزي الحَرْقَفي (الشكل 5.63). يتّجه الوعاء للأسفل عبر مدخل الحوض ثمّ ينقسم إلى جذعَين أمامي وخلفي بمستوى الحافّة العلوية للثقبة الوَرِكية الكبيرة. تساهم فروعٌ من الجذع الخلفي بتروية الجزء السفلي من جدار البطن الخلفي وجدار الحوض الخلفي والناحية الألَوية. تروّي فروعٌ من الجذع الأمامي أحشاء الحوض، العِجان، الناحية الألَوية، الناحية المقرّبة للفخذ، وعند الجنين، المشيمة.

الجذع الخلفي Posterior trunk

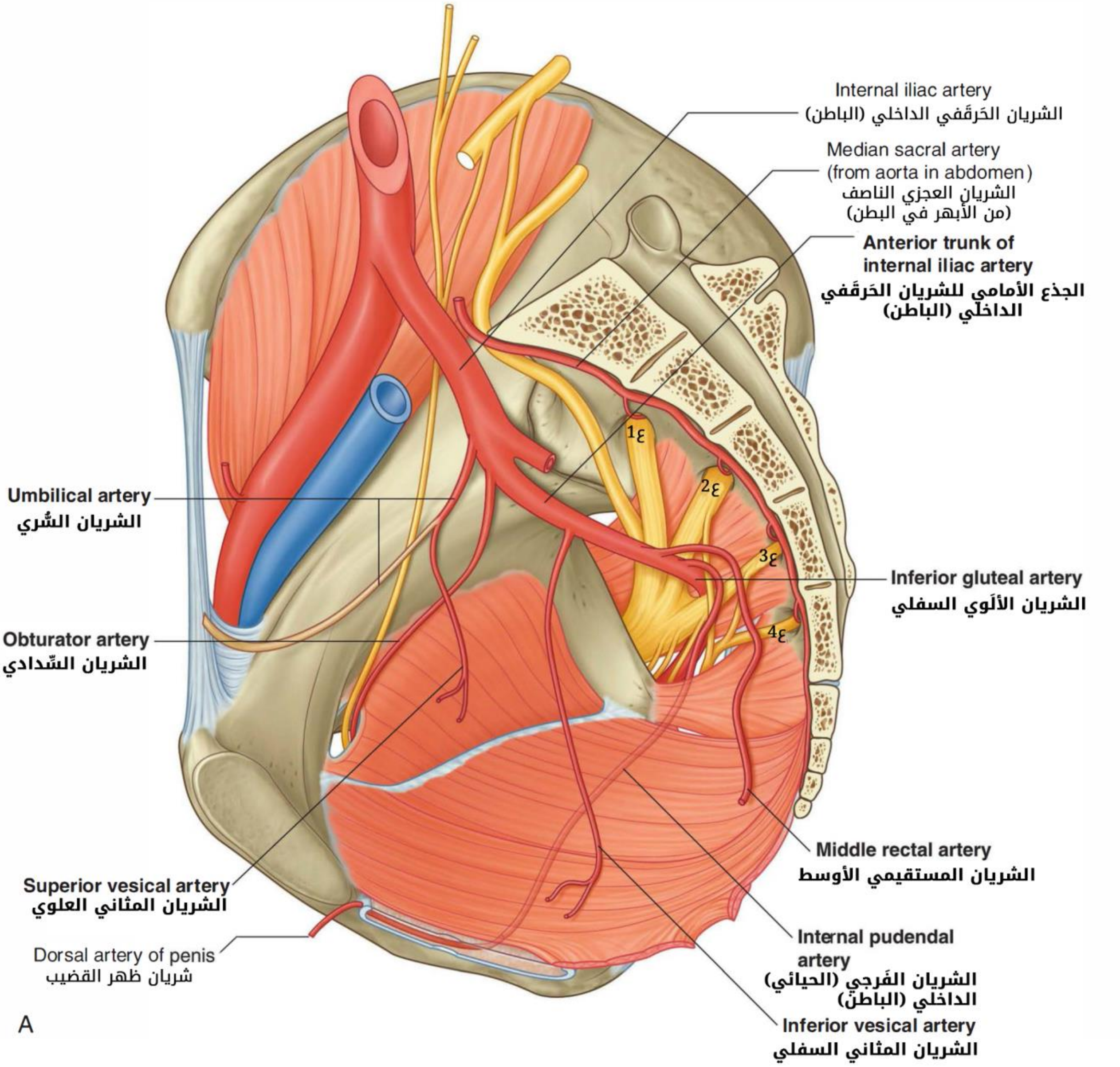
فروع الجذع الخلفي للشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) هي الشريان الحَرْقَفي القطني، والشريان العجزي الوحشي، والشريان الألَوي العلوي (الشكل 5.63).

- يعود ويصعد **الشريان الحَرْقَفي القطني iliolumbar artery** للوحشي خارج مدخل الحوض وينقسم إلى فرعٍ قطنيٍّ وفرعٍ حَرْقَفيٍّ. يساهم الفرع القطني بتروية جدار البطن الخلفي والعضلتَين القطنية (البسواس) والمربّعة القطنية وذَنَب الفَرَس عبر فرعٍ شوكيٍّ صغيرٍ يمرّ عبر الثقبة بين الفقرات بين ق5 و ع1. يتّجه الفرع الحَرْقَفي للوحشي إلى الحفرة الحَرْقَفية لتروية العضلة والعظم.
- تنشأ **الشرايين العجزية الوحشية lateral sacral arteries**، عادةً اثنان، من القسم الخلفي للشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) وتتّجه للإنسي والأسفل على طول جدار الحوض الخلفي. تشكّل منشأً لفروع تمرّ في الثقب العجزية الأمامية لتروية العظم الموافق، النسج الرخوة، البِنى في النفق الفقري (العجزي)، والجلد والعَضَل خلف العجز.
- **الشريان الألَوي العلوي superior gluteal artery** هو أكبر فروع الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) والاستمرار النهائي للجذع الخلفي. يتّجه للخلف، ويمرّ عادةً بين الجذع القطني العجزي والفرع الأمامي لِـ ع1، ليغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَرِكية الكبيرة فوق العضلة الكمّثرية ويدخل الناحية الألَوية للطرف السفلي. يقدّم هذا الوعاء مساهمةً أساسيةً بتروية العضلات والجلد في الناحية الألَوية، ويعطي فروعاً لعضلات وعظام جدران الحوض المجاورة.

الجذع الأمامي Anterior trunk

تتضمّن فروع الجذع الأمامي للشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) الشريان المثاني العلوي، الشريان السرّي، الشريان المثاني السفلي، الشريان المستقيمي الأوسط، الشريان الرحمي، الشريان المَهْبلي، الشريان السِّدادي، الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن)، والشريان الألَوي السفلي (الشكل 5.64).

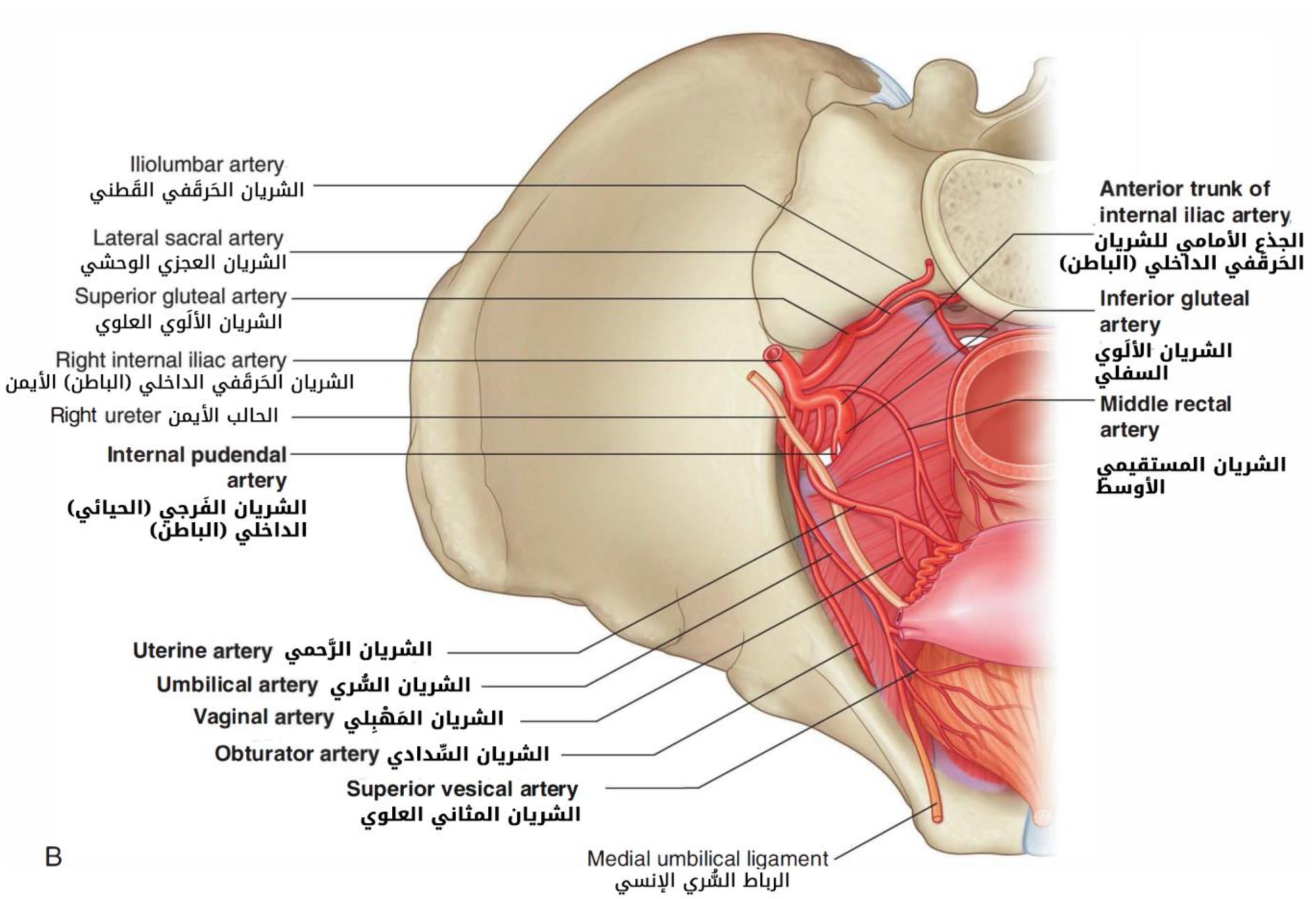
- الشريان **السرّي umbilical artery** هو الفرع الأول للجذع الأمامي، الذي ينشأ منه الشريان المثاني العلوي ومن ثمّ يتّجه للأمام أسفل حافّة مدخل الحوض مباشرةً. في الأمام، يغادر الوعاء جوف الحوض ويصعد على الجانب الداخلي لجدار البطن الأمامي ليصل إلى السرّة. يكون الشريان السرّي واسعاً عند الجنين ويحمل الدم من الجنين إلى المشيمة. ينغلق الوعاء بعد الولادة بعيداً عن منشأ الشريان المثاني العلوي ويصبح في النهاية حبلاً ليفيّاً صلباً. يشكّل الحبل طيّةً من الصفاق (البريتوان) على جدار البطن الأمامي تدعى **الطيّة الإنسية للسرّة (الطية السرّية الإنسية) medial umbilical fold**. البقاوة الليفية للشريان السري بحدّ ذاتها هي **الرباط السرّي الإنسي medial umbilical ligament** .
- ينشأ **الشريان المثاني العلوي superior vesical artery** عادةً من جذر الشريان السرّي ويتّجه للإنسي والأسفل ليُروّي الجانب العلوي للمثانة والأجزاء البعيدة للحالب. قد يعطي شرياناً يروي الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ) عند الرجال.
- يوجد **الشريان المثاني السفلي inferior vesical artery** عند الرجال ويعطي فروعاً للمثانة، الحالب، الحويصلة المنوية، والبروستاتة (الموثة). **الشريان المَهْبِلي vaginal artery** عند النساء هو مكافئ الشريان المثاني السفلي لدى الرجال، ويعطي فروعاً للمَهْبِل والأجزاء المجاورة من المثانة والمستقيم أثناء نزوله للمَهْبِل.
- يتّجه **الشريان المستقيمي الأوسط middle rectal artery** للإنسي ليُروّي المستقيم. يتفاغر الوعاء مع الشريان المستقيمي العلوي، الذي ينشأ من الشريان المساريقي السفلي في البطن، ومع الشريان المستقيمي السفلي، الذي ينشأ من الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن) في العِجان.
- يتّجه **الشريان السِّدادِي obturator artery** للأمام مسايراً جدار الحوض ويغادر جوف الحوض عبر النفق السِّدادي. يدخل، مع العصب السِّدادي فوقه، والوريد السِّدادي تحته، ويروّي الناحية المقرِّبة للفخذ.
- يتّجه **الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن) internal pudendal artery** للأسفل من منشئه من الجذع الأمامي ويغادر



الشكل 5.64 فروع الجذع الأمامي للشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) **A**. ذكر.

جوف الحوض عبر الثقبة الوَركِية الكبيرة أسفل العضلة الكمّثرية. يعبر الوعاء ،مرافقاً العصب الفرجي (الحيائي) على جانبه الإنسي، وحشي الشوكة الإسكية، ثمّ يمرّ عبر الثقبة الوَركِية الصغيرة ليدخل العِجان. الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن) هو الشريان الرئيسي للعِجان. من البِنى التي يرويّها النسج الناعظة للبَظْر والقضيب.

- **الشريان الأَلَوي السفلي inferior gluteal artery** هو الفرع النهائي الكبير للجذع الأمامي من الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن). يعبر بين الفرعين الأمامين ع1 وع2 أو ع2 وع3 للضفيرة العجزية، ويغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَركِية الكبيرة للأسفل من العضلة الكمّثرية. يدخل الناحية الأَلَوية ويساهم بترويتها الدموية ويتفاغر مع شبكةٍ من الأوعية حول مَفْصِل الوَرِك.



الشكل 5.64، تتمّة B. أنثى.

يتّجه **الشريان الرحمي uterine artery**، عند النساء، للإنسي والأمام في قاعدة الرباط العريض ليصل إلى العنق (الشكلان 5.64B و 5.65). يصالب الوعاء في مسيره الحالب ويسير للأعلى من قبو المَهْبِل الوحشي. حالما يصل الوعاء إلى العنق، يصعد على طول الحافّة الوحشية للرحم حتّى الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين)، حيث ينحني للوحشي ويتفاغر مع الشريان المبيضي. يعدّ الشريان الرحمي مصدر التروية الدموية الرئيسي للرحم ويتضخّم بشكلٍ ملحوظٍ خلال الحمل. يساهم الوعاء عبر تفاغراته بالتروية الدموية للمبيض والمَهْبِل أيضاً.

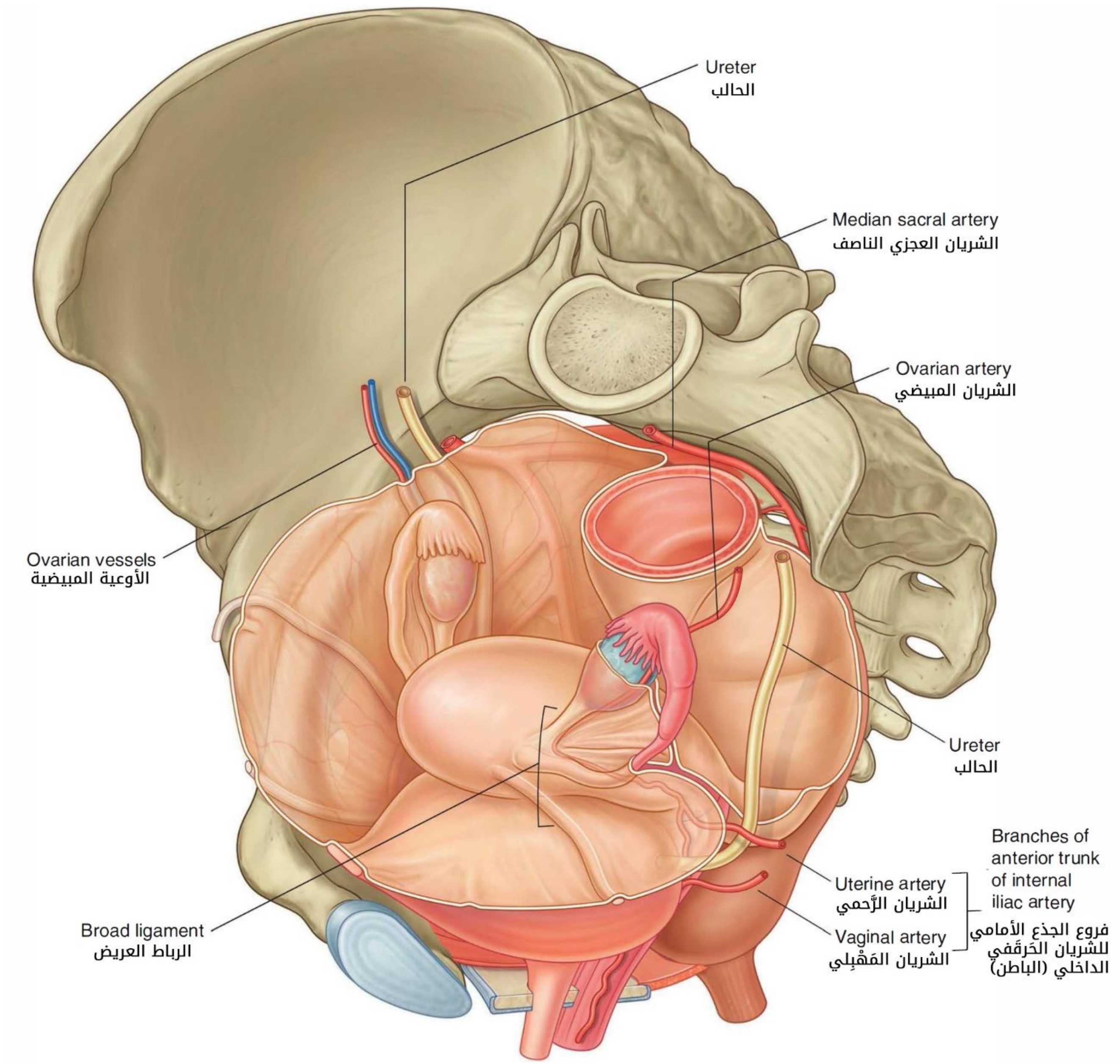
الشريانان المبيضيان Ovarian arteries

ينشأ الشريانان التناسليان (القنديان) (المبيضيان) عند النساء من الأبهر البطني، ثمّ ينزلان ليعبرا مدخل الحوض ويرويّا المبيضَين. يتفاغران مع الأجزاء النهائية للشريانَين الرحميَّين (الشكل 5.65).

في كلا الجانبَين، يسير الوعاءان ضمن **الرباط المعلّق للمبيض suspensory ligament of the ovary** (**الرباط القمعي الحوضي infundibulopelvic ligament**) أثناء عبورهما مدخل الحوض إلى المبيض. تمّر فروعٌ عبر مسراق (مساريقا) المبيض لتصل إلى المبيض وأخرى عبر مسراق (مساريقا) الرحم من الرباط العريض لتتفاغر مع الشريان الرحمي. يتضخّم الشريانان المبيضيان بشكلٍ ملحوظٍ خلال الحمل ليزيدا من تروية الرحم.

الشريان العجزي الناصف Median sacral artery

ينشأ الشريان العجزي الناصف (الشكلان 5.64A و5.65) من السطح الخلفي للأبهر أعلى الانشعاب الأبهري مباشرةً بمستوى الفقرة ق4 في البطن. ينزل على الخطّ الناصف، يعبر مدخل الحوض، ثمّ يسير على طول الوجه الأمامي للعجز والعصعص. يشكّل منشأً للزوج الأخير من الشرايين القطنية ولفروعٍ تتفاغر مع الشرايين الحَرْقَفية القطنية والعجزية الوحشية.



الشكل 5.65 الشريانان الرحمي والمَهْبِلي.

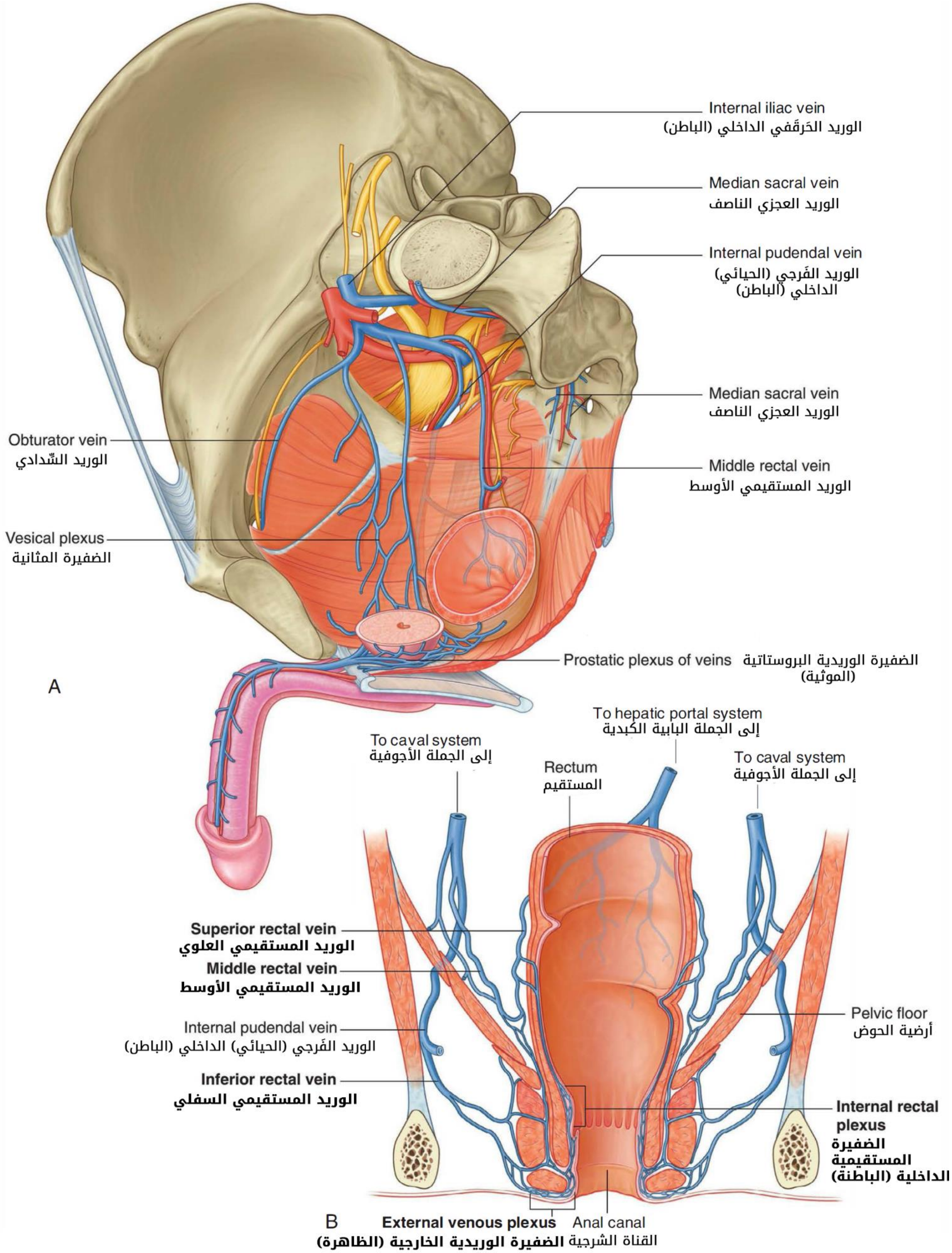
الأوردة Veins

تتبع أوردة الحوض مسار فروع الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) جميعها ما عدا الشريان السرّي والشريان الحَرْقَفي القطني (الشكل 5.66A). تفرغِ الأوردة، في كلّ جانبٍ، إلى الوريدَين الحَرْقَفيَّين الداخليَّين (الباطنَين)، اللّذَين يغادران جوف الحوض لينضمّا إلى الشريانيَن الحَرْقَفيَّين المشتركَين (الأصليَّين) المتوضّعَين أعلى ووحشي مدخل الحوض مباشرةً.

ترتبط ضفائرُ وريديةٌ عديدةٌ متفاغرةٌ فيما بينها على سطوح الأحشاء داخل جوف الحوض (المثانة، المستقيم، البروستاتة (الموثة)، الرحم، والمَهْبِل). تشكّل هذه الضفائر مجتمعةً الضفيرة الوريدية الحوضية.

يعود الجزء من الضفيرة الوريدية المحيط بالمستقيم والقناة الشرجية بالدّم عبر الوريدَين المستقيميَّين العلويَّين (رافدا الوريد المساريقي السفلي) إلى الجملة البابية الكبدية، وعبر الأوردة المستقيمية المتوسّطة والسفلية إلى الجملة الأجوفية. تعدّ هذه الضفيرة الحوضية تحويلةً بابيةً أجوفيةً مهمّةً عند انسداد الجملة البابية الكبدية (الشكل 5.66B).

يملك الجزء السفلي للضفيرة المستقيمية حول القناة الشرجية جزأين، داخليٌّ (باطنٌ) وخارجيٌّ (ظاهرٌ). توجد الضفيرة المستقيمية الداخلية (الباطنة) في النسيج الضام بين المَصَرَّة الشرجية الداخلية (الباطنة) والظهارة المبطِّنة للقناة الشرجية. تتّصل هذه الضفيرة في الأعلى مع فروعٍ طولانيةِ الترتيب للوريد المستقيمي العلوي والمتوضّعة على جانبَيّ



الشكل 5.66 أوردة الحوض. **A**. عند رجلٍ مع إزالة الجانب الأيسر للحوض ومعظم أحشائه. **B**. الأوردة المرتبطة بالمستقيم والقناة الشرجية.

العمود الشرجي. تشكّل هذه الفروع عند تضخّمها بواسيراً داخليةً، تنشأ أعلى الخَطّ المُمَشَّط وتُغطّى بمخاطية القولون. تحيط الضفيرة المستقيمية الخارجية (الظاهرة) بالمَصَرَّة الشرجية الخارجية (الظاهرة) وتكون تحت الجلد. ينتج عن تضخّم الأوعية في الضفيرة المستقيمية الخارجية (الظاهرة) بواسيرٌ خارجيةٌ.

لا يتبع **الوريد الظهري العميق deep dorsal vein**، وهو الوريد الوحيد الذي يعود بالدّم من النسج الناعظة للبَظْر والقضيب، فروع الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن) في جوف الحوض. بدلاً من ذلك، يمرّ هذا الوعاء إلى جوف الحوض مباشرةً عبر فجوةٍ متشكّلةٍ بين الرباط العاني المقوَّس والحافّة الأمامية للغشاء العِجاني. ينضمّ الوريد للضفيرة الوريدية البروستاتية (الموثية) عند الرجال وللضفيرة الوريدية المثانية عند النساء. (تعود الأوردة السطحية بالدّم من جلد القضيب والنواحي المماثلة من البَظْر إلى الوريدَين الفرجيَّين (الحيائيَّين) الداخليَّين (الباطنَين)، رافدا الوريد الصافن الكبير للفخذ).

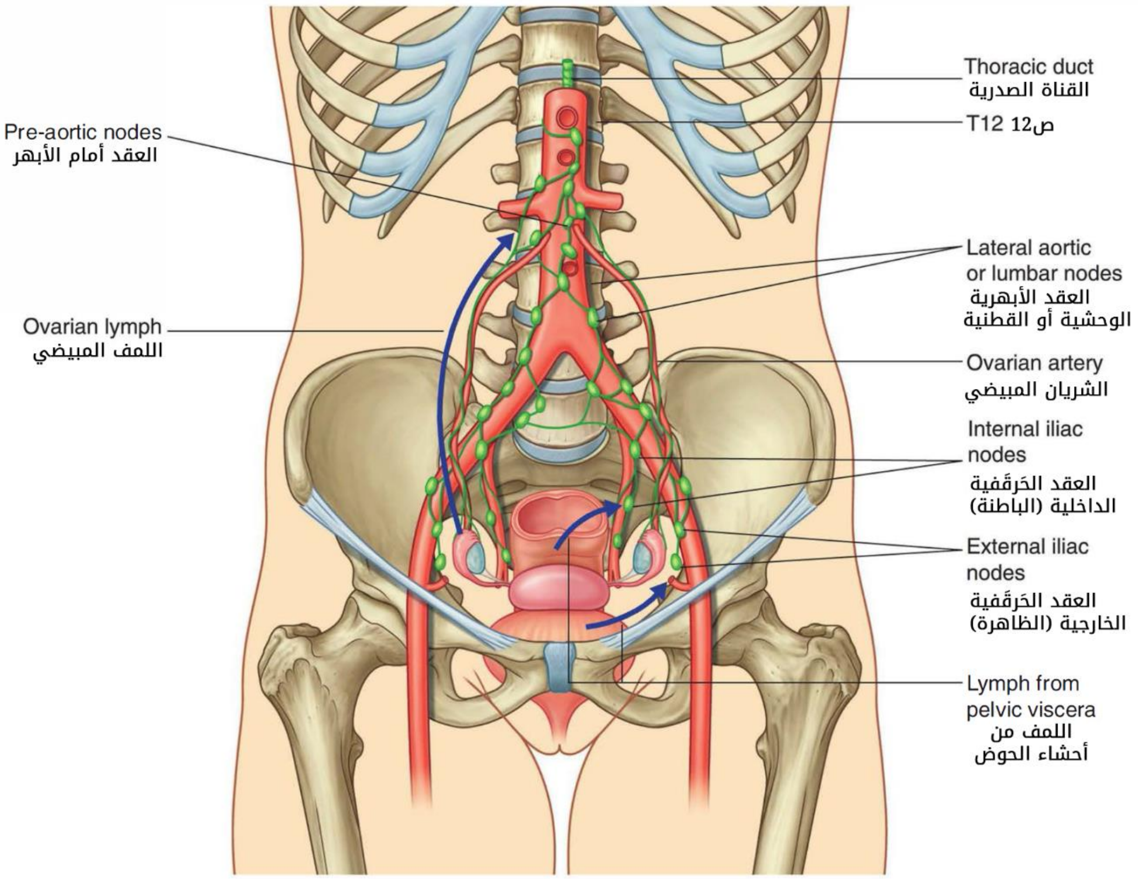
إضافةً إلى روافد الوريد الحَرْقَفي الداخلي (الباطن)، توازي الأوردة العجزية الناصفة والوريدان المبيضيان مسار الشريان العجزي الناصف والشريانَين المبيضيَّين على الترتيب، وتغادر الأوردة جوف الحوض لتنضمّ للأوردة في البطن:

- تلتحم **الأوردة العجزية الناصفة median sacral veins** لتشكّل وريداً مفرداً ينضمّ إمّا إلى الوريد الحَرْقَفي المشترك (الأصلي) الأيسر أو إلى مَوصِل الوريدَين الحَرْقَفيَّين المشتركين (الأصليَّين) لتشكيل الوريد الأجوف السفلي.
- يتبع **الوريدان المبيضيان ovarian veins** مسار الشريانَين المناظرَين؛ ينضمّان في البطن للوريد الكُلْوِي الأيسر، على اليسار، وللوريد الأجوف السفلي، على اليمين.

النزح اللِّمْفي Lymphatics

تنْزَح الأوعية اللِّمْفية من معظم أحشاء الحوض إلى عقدٍ لِمْفيةٍ موزَّعةٍ على طول الشرايين الحَرْقَفية الخارجية (الظاهرة) والداخلية (الباطنة) وفروعها المرتبطة بشكلٍ رئيسيٍّ (الشكل 5.67)، والتي تنْزَح بدورها إلى عقدٍ مرتبطةٍ بالشريانَين الحَرْقَفيَّين المشتركَين (الأصليَّين)، ومن ثمّ إلى العقد اللِّمْفية الأبهرية الوحشية أو القطنية المرتبطة بالسطحَين الوحشيَّين للأبهر البطني. تنْزَح هذه العقد الأبهرية الوحشية أو القطنية بدورها إلى الجِذْعَين القطنيَّين، اللّذَين يتابعان إلى منشأ القناة الصدرية عند المستوى الفِقْري ص12 تقريباً.

تغادر الأوعية اللِّمْفية من المبيضَين والأجزاء المرتبطة من الرحم والأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين) جوف الحوض للأعلى



الشكل 5.67 النزح اللِّمْفي للحوض.

وتنْزَح، عبر أوعيةٍ ترافق الشريانَين المبيضيَّين، إلى العقد جانب الأبهرية أو القطنية مباشرةً، وفي بعض الحالات، إلى العقد أمام الأبهر الواقعة على سطحه الأمامي.

تتلقّى العقد على طول الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) النَّزْح من الناحية الأَلَوية للطرف السفلي ومن النواحي العميقة للعِجان، إضافةً إلى النَّزْح من أحشاء الحوض.

العِجان perineum

العِجَان هو ناحيةٌ بشكل المعيَّن (الماسة أو ورقة الديناري) متوضّعة للأسفل من أرضية الحوض بين الفخذَين. حدودها المحيطية هي مخرج الحوض؛ سقفها الحجابُ الحوضي (العضلتان الرافعتان للشرج والعصعصيتان)؛ وتتشكّل جدرانها الوحشية الضيّقة من جدران جوف الحوض أسفل مرتكز العضلة الرافعة للشرج (الشكل 5.68A).

يُقسَم العِجان إلى مثلثٍ بوليٍّ تناسليٍّ أماميٍّ ومثلثٍ شرجيٍّ خلفيٍّ.

- يرتبط المثلث البولي التناسلي بفتحات الجهازَين البولي والتناسلي ويعمل على تثبيت الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة).
- يحوي المثلث الشرجي الشرجَ والمَصَرَّة الشرجية الخارجية (الظاهرة).

العصب الفرجي (الحيائي) (ع2 إلى ع4) والشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن) هما العصب والشريان الرئيسان للناحية.

الحدود والسقف Borders and ceiling

تُحدَّد حافَة العِجان بالحافّة السفلية لارتفاق العانة في نقطتها الأمامية، وذروة العصعص في نقطتها الخلفية، والأحدوبتَين الإسكيتَين عند كلٍّ من نقطتَيها الوحشيتَين (الشكل 5.68A). تتشكّل الحافّتان الوحشيتان من الفرعَين (الشعبتين) الإسكيَّين العانيَّين في الأمام ومن الرباطَين العجزيَّين الحدبيَّين في الخلف. يمكن جسّ الارتفاق العاني والأحدوبتَين الإسكيتَين والعصعص عند المريض.

يُقسم العِجان بواسطة خطٍ وهميٍّ بين الأحدوبتَين الإسكيتَين إلى مثلثَين (الشكل 5.68A). يكون المثلّث البولي التناسلي أمام الخطّ والمثلث الشرجي خلف الخطّ. من الواضح أن المثلثَين ليسا على مستوىٍ واحدٍ. في الوضعية التشريحية، يتوجّه المثلث البولي التناسلي في المستوى الأفقي، بينما يميل المثلث الشرجي للأعلى على الخطّ بين الأحدوبتَين فيواجه الخلف أكثر.

يتشكّل سقف العِجان من العضلتَين الرافعتَين للشرج بشكلٍ أساسيٍّ اللّتَين تفصلان جوف الحوض فوقهما عن العِجان تحتهما. تشكّل هاتان العضلتان، واحدةٌ في كلّ جانبٍ، حجاباً حوضياً مخروطيّاً أو قمعي الشكل، مع وجود فتحة الشرج في قمّته السفلية في المثلّث الشرجي.

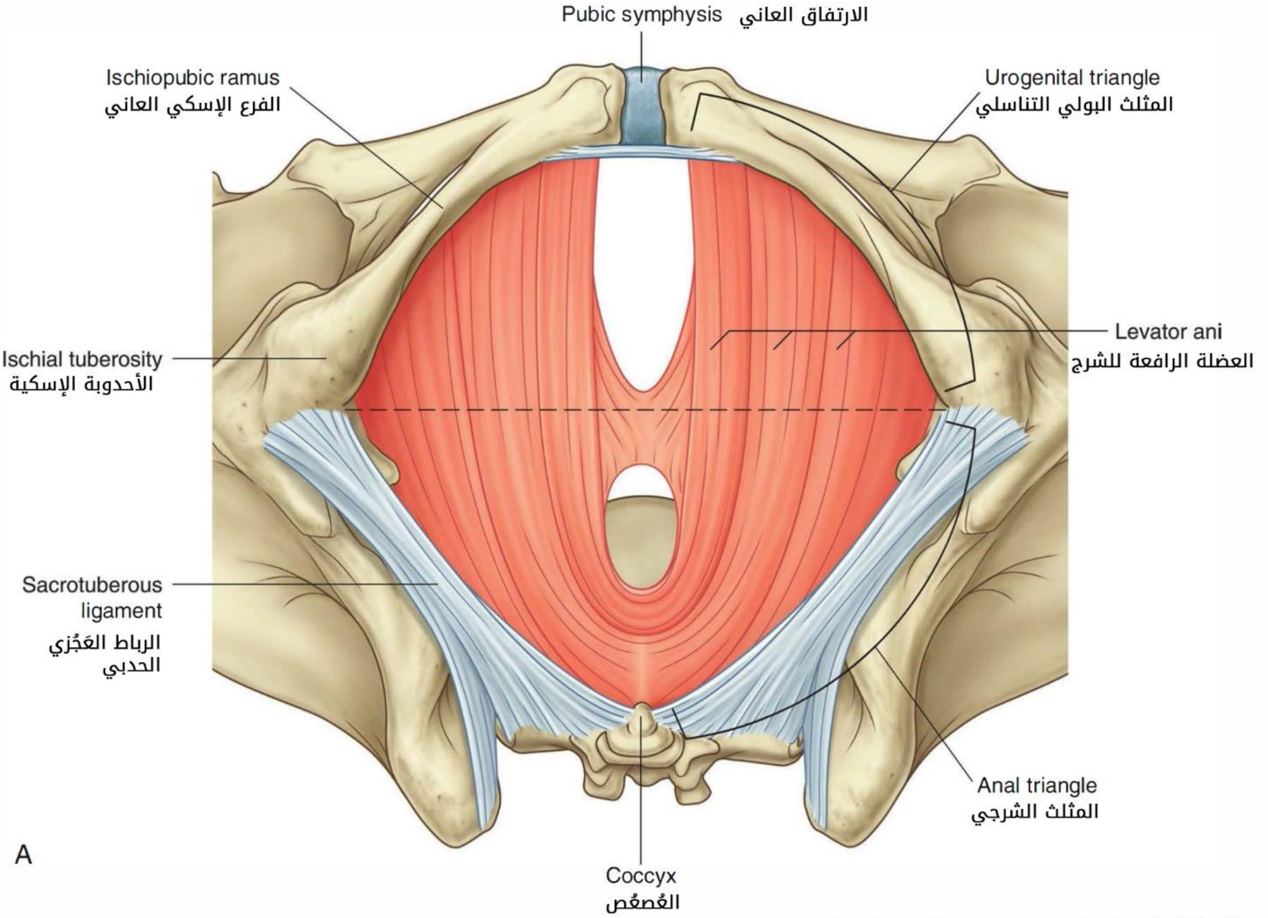
تسمح **الفرجة البولية التناسلية urogenital hiatus**، وهي عيبٌ (فوهةٌ) بشكل U في العضلتَين، في الأمام، في **المثلث البولي التناسلي urogenital triangle**، بمرور الإحليل والمَهْبِل.

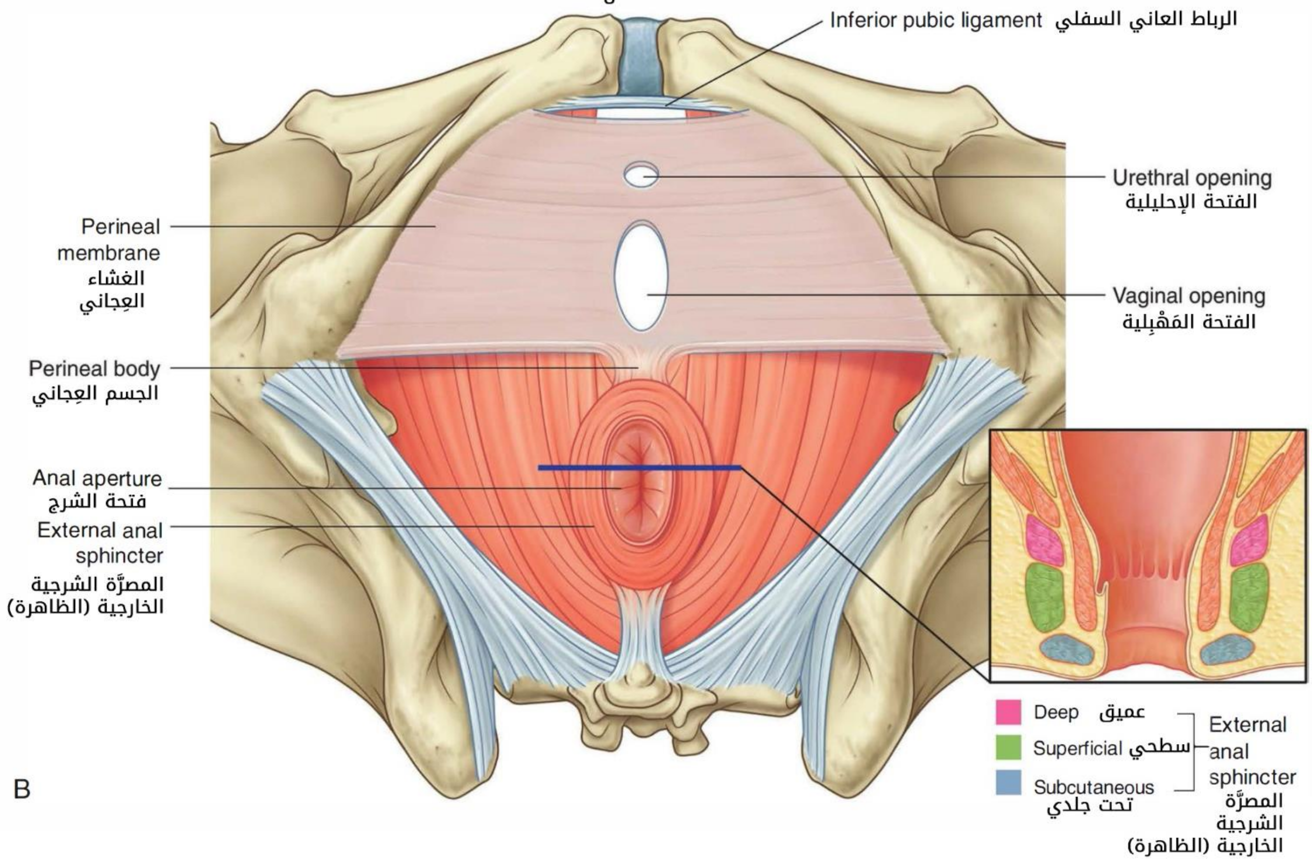
الغشاء العِجاني والجيبة العِجانية العميقة
Perineal membrane and deep perineal pouch

الغشاء العِجاني (انظر الصفحات 457 – 459) هو صفيحةٌ ليفيةٌ ثخينةٌ تملأ المثلّث البولي التناسلي (الشكل 5.68B). يملك الغشاء حافَةً خلفيةً حرّةً مثبّتةً في الخطّ الناصف على الجسم العِجاني ومرتبطةً في الوحشي بالقوس العانية. توجد ناحيةٌ رقيقةٌ أعلى الغشاء العِجاني مباشرةً، تسمّى الجيبة العِجانية العميقة، وهي تحوي طبقةً من نُسجٍ عضليةٍ هيكليةٍ وعصبيةٍ وعائيةٍ. من بين العضلات الهيكلية توجد المَصَرَّة الإحليلية الخارجية (الظاهرة) (انظر الصفحة 459، الشكل 5.36).

يؤمّن الغشاء العِجاني والجيبة العِجانية العميقة الدعم للأعضاء التناسلية (الخارجية) الظاهرة المرتبطة بالسطح السفلي للغشاء. تؤمّن الأجزاء من الغشاء العِجَاني والجيبة العِجَانية العميقة المتوضّعة أسفل الفرجة البولية التناسلية في العضلة الرافعة للشرج الدعم لأحشاء الحوض في الأعلى.

يغادر الإحليل جوف الحوض ويدخل العِجَان بمروره عبر الجيبة العِجانية العميقة والغشاء العِجاني. يمرّ المَهْبِل أيضاً عبر هذه البنى خلف الإحليل عند النساء.





الشكل 5.68 حدود وسقف العجان. **A**. حدود العجان. **B**. الغشاء العجاني.

الحفرتان الإسكيتان الشرجيتان وردباهما الأماميان
Ischio-anal fossae and their anterior recesses

يوجد ميزابان بشكل الوتد المقلوب بين العضلتَين الرافعتَين للشرج وجدران الحوض المجاورة بينما تتباعد هاتان البنيتان للأسفل بسبب اتّجاه العضلتَين الرافعتَين للشرج إنسياً من منشئهما من جدارَيّ الحوض الجانبيين في الأعلى إلى فتحة الشرج والفرجة البولية التناسلية في الأسفل (الشكل 5.69). يدعى هذان الميزابان، ميزابٌ في كل جانب في المثلث الشرجي، الحفرتان الإسكيتان الشرجيتان **ischio-anal fossae**. يتشكّل الجدار الوحشي لكلا الحفرتَين من الإسك والعضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة) والرباط العجزي الحدبي بشكلٍ أساسيٍّ. الجدار الإنسي هو العضلة الرافعة للشرج. يتقارب الجداران الإنسي والوحشي علوياً حيث ترتبط العضلة الرافعة للشرج باللِّفافة المغطية للعضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة). تسمح الحفرتان الإسكيتان الشرجيتان بحركة الحجاب الحوضي وتوسّع القناة الشرجية أثناء التبرّز.

تتمادى الحفرتان الإسكيتان الشرجيتان في المثلّث الشرجي للأمام بردبَين يتبارزان في المثلّث البولي التناسلي للأعلى من الجيبة العِجانية العميقة. يأخذ هذان الردبان الأماميان للحفرتَين الإسكيتَين الشرجيتَين شكل هرمٍ بثلاثة وجوهٍ مائلٍ على أحد وجوهه (الشكل 5.69C). تكون قمّة كلا الهرمَين مغلقةً وتتّجه للأمام نحو العانة. تكون القاعدة مفتوحةً وتستمرّ في الخلف مع الحفرة الإسكية الشرجية الموافقة. الجدار السفلي لكلا الهرمَين هو الجيبة العِجانية العميقة. الجدار العلوي الإنسي هو العضلة الرافعة للشرج، والجدار العلوي الوحشي يتكوّن بشكلٍ رئيسيٍّ من العضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة). تمتلئ الحفرتان الإسكيتان الشرجيتان وردباهما الأماميان بالدهن عادةً.

في العيادة In the clinic

الخُراجات في الحفرتَين الإسكيتَين الشرجيتَين

Abscesses in the ischio-anal fossae

إنّ مخاطيّة الشرج عرضةٌ للإصابة بشكلٍ خاصٍّ وقد تتمزّق بسهولةٍ بالبراز الصلب. يتطوّر لدى المرضى أحياناً التهابٌ وإنتانٌ في القناة الشرجية (الجيوب أو الخبايا). قد ينتشر هذا الالتهاب بين المَصَرَّتَين، محدثاً نواسيراً بين مَصَرّية. يمكن للإنتان أن ينتشر للأعلى إلى جوف الحوض أو للوحشي إلى الحفرتَين الإسكيتَين الشرجيتَين.

المثلث الشَّرَجي Anal triangle

يواجه المثلث الشرجي للعِجان الخلف والأسفل، ويتحدّد بالحافتَين الإنسيتَين للرباطَين العجزيَّين الحدبيَين في الوحشي، وبخطٍّ أفقيٍّ بين الأحدوبتَين في الأمام، وبالعصعص في الخلف. سقف المثلّث الشرجي هو الحجاب الحوضي، المكوَّن من العضلتين الرافعتين للشرج والعضلتين الصعصيتَين. تقع فتحة الشرج في مركز في المثلّث الشرجي وترتبط في كلا جانب منها بحفرةٍ إسكيةٍ شرجيةٍ. العضلة الرئيسية في المثلّث الشرجي هي المَصَرَّة الشرجية الخارجية (الظاهرة).

تتشكّل **المَصَرَّة الشرجية الخارجية (الظاهرة) external anal sphincter**، المحيطة بالقناة الشرجية، من عضلةٍ هيكليةٍ وتتألّف من ثلاثة أجزاءٍ – عميقٍ وسطحيٍّ وتحت جلديٍّ – مرتَّبةٍ بالتسلسل على طول القناة من الأعلى للأسفل (الشكل 5.68B، الجدول 5.5). الجزء العميق هو عضلة حلقية الشكل ثخينةٌ تحيط بالجزء العلوي من القناة الشرجية وتختلط بألياف العضلة الرافعة للشرج. يحيط الجزء السطحي بالقناة الشرجية أيضاً لكنه يتثبّت في الأمام بالجسم العِجاني، وفي الخلف بالعصعص وبالرباط الشرجي العصعصي. الجزء تحت الجلدي هو قرصٌ مسطّحٌ أفقياً من العضل المحيط بفتحة الشرج تحت الجلد مباشرةً. تُعصَّب المَصَرَّة الشرجية الخارجية (الظاهرة) بفروعٍ مستقيميةٍ سفليةٍ من العصب الفرجي (الحيائي) وبفروعٍ مباشرةٍ من الفرع الأمامي لـ ع4.

في العيادة In the clinic

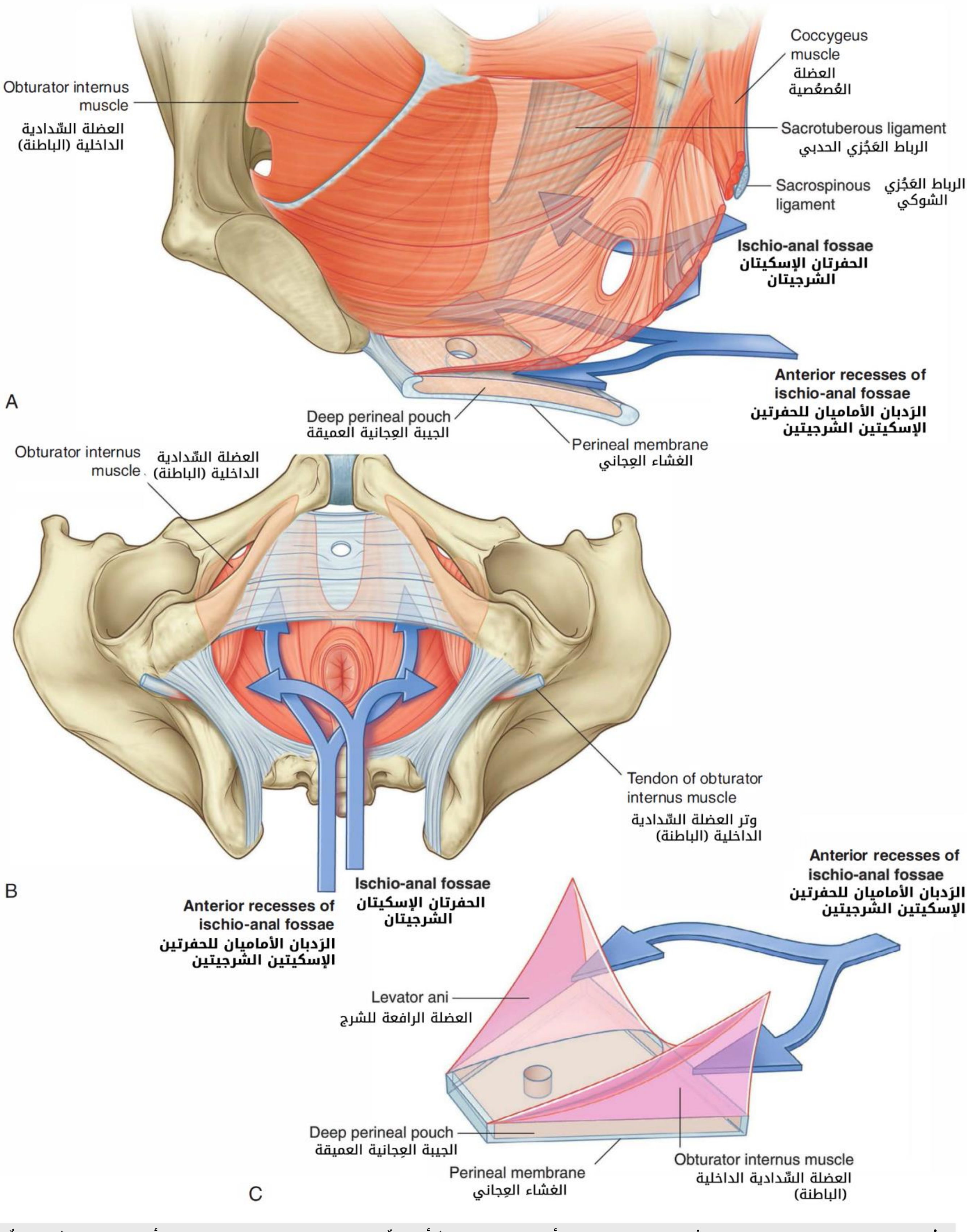
البواسير Hemorrhoids

الباسور هو احتقانٌ في الضفيرة الوريدية على المَصَرَّة الشرجية أو داخلها. هو شكوىً شائعةٌ تحظى بانتشارٍ قدره 4% تقريباً في الولايات المتّحدة. إنّ للبواسير تأهّباً وراثياً طفيفاً؛ مع ذلك، يمكن للإجهاد أثناء التغوّط والسمنة ونمط الحياة الخالي من النشاط أن تحدث بواسيراً. تشمل الأعراض تهيّجاً وألماً وتورّماً. تدعى البواسير المتشكّلة في حَتار الشرج (الحافّة القاصية للقناة الشرجية) نموذجياً بالبواسير الخارجية (الظاهرة). تتشكّل البواسير الداخلية (الباطنة) داخل المستقيم وتميل للنزف.

البواسير المتدلّية هي بواسيرُ داخليةٌ تتدلّى خارج القناة الشرجية وتشكّل كتلاً قد تتعرّض للتخثّر وتصبح مؤلمةً.

يوجد العديد من العلاجات للبواسير، تتضمّن الربط فوق الخطّ المُمَشَّط (المسنّن) باستخدام أشرطةٍ مطّاطيةٍ بسيطةٍ أو الاستئصال الجراحي. لا تخلو الجراحة في هذه الناحية من المضاعفات ويجب أخذ الحذر لحفظ المَصَرَّة الشرجية الداخلية (الباطنة).

يجب أن يبقى في ذهن كلّ طبيبٍ أنّ النزف المستقيمي أو الأعراض قد لا تُعزى إلى البواسير. لذلك فإنّ استبعاد وجود ورمٍ في الأمعاء هو بذات أهميّة علاج البواسير.



الشكل 5.69 الحفرتان الإسكيتان الشرجيتان وردباهما الأماميان. **A**. منظرٌ أماميٌّ جانبيي مع إزالة جدار الحوض الأيسر. **B**. منظرٌ سفليٌّ. **C**. منظرٌ أماميٌّ جانبي مع إزالة جدران الحوض والحجاب الحوضي.

الجدول 5.5 عضلات المثلّث الشرجي.

العضلات	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
المَصَرَّة الشرجية الخارجية (الظاهرة)				
الجزء العميق	يحيط بالجانب العلوي للقناة الشرجية		العصب الفَرْجِي (الحيائي) (ع2 وَ ع3) وفروعٍ مباشرةٍ من ع4	يغلق القناة الشرجية
الجزء السطحي	يحيط بالجزء السفلي من القناة الشرجية	مثبتٌ إلى الجسم العِجاني، والجسم الشرجي العصعصي		
الجزء تحت الجلدي	يحيط بفتحة الشرج			

المثلّث البولي التناسلي Urogenital triangle

المثلّث البولي التناسلي هو النصف الأمامي من العِجان ويتوجّه بالمستوى الأفقي. يحوي جذور الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة) (الشكل 5.70) وفتحات الجهاز البولي التناسلي.

يتحدّد المثلّث البولي التناسلي:

- بالفرعَين الإسكيَّين العانيَّين في الوحشي.
- بخطٍّ تخيّليٍّ (وهمي) بين الأحدوبتَين الإسكيتَين في الخلف.
- بالحافّة السفلية للارتفاق العاني في الأمام.

تشكّل العضلة الرافعة للشرج سقف أو عليّة المثلّث البولي التناسلي كما في المثلّث الشرجي.

يحوي المثلّث البولي التناسلي منصّةً داعمةً ليفيةً عضليةً قويّةً، الغشاء العِجاني والجيبة العِجانية العميقة، (انظر الصفحات 457 - 459)، والتي ترتبط بالقوس العانية بخلاف المثلث الشرجي.

يوجد امتداداتٌ للحفرتَين الإسكيتَين الشرجيتَين بين الجيبة العِجانية العميقة والعضلة الرافعة للشرج في كلّ جانبٍ.

توجد **الجيبة العِجانية السطحية superficial perineal pouch** بين الغشاء العِجاني والطبقة الغشائية للّفافة السطحية. البِنى الرئيسية في هذه الجيبة هي النُّسج الناعظة للقضيب والبَظْر والعضلات الهيكلية المرتبطة بها.

البِنى في الجيبة العِجانية السطحية Structures in the superficial perineal pouch

تحوي الجيبة العِجانية السطحية:

- البنى الناعِظة التي تجتمع معاً لتشكّل القضيب عند الرجال والبَظْر عند النساء.
- العضلات الهيكلية التي ترتبط بشكلٍ رئيسيٍّ مع أجزاء البنى الناعظة المرتبطة بالغشاء العِجاني والعظم المجاور.

تتألّف كلّ بنيةٍ ناعظةٍ من لبٍّ مركزيٍّ من نسيجٍ وعائيٍّ قابلٍ للتوسّع ومحفظته المحيطة من النسيج الضامّ.

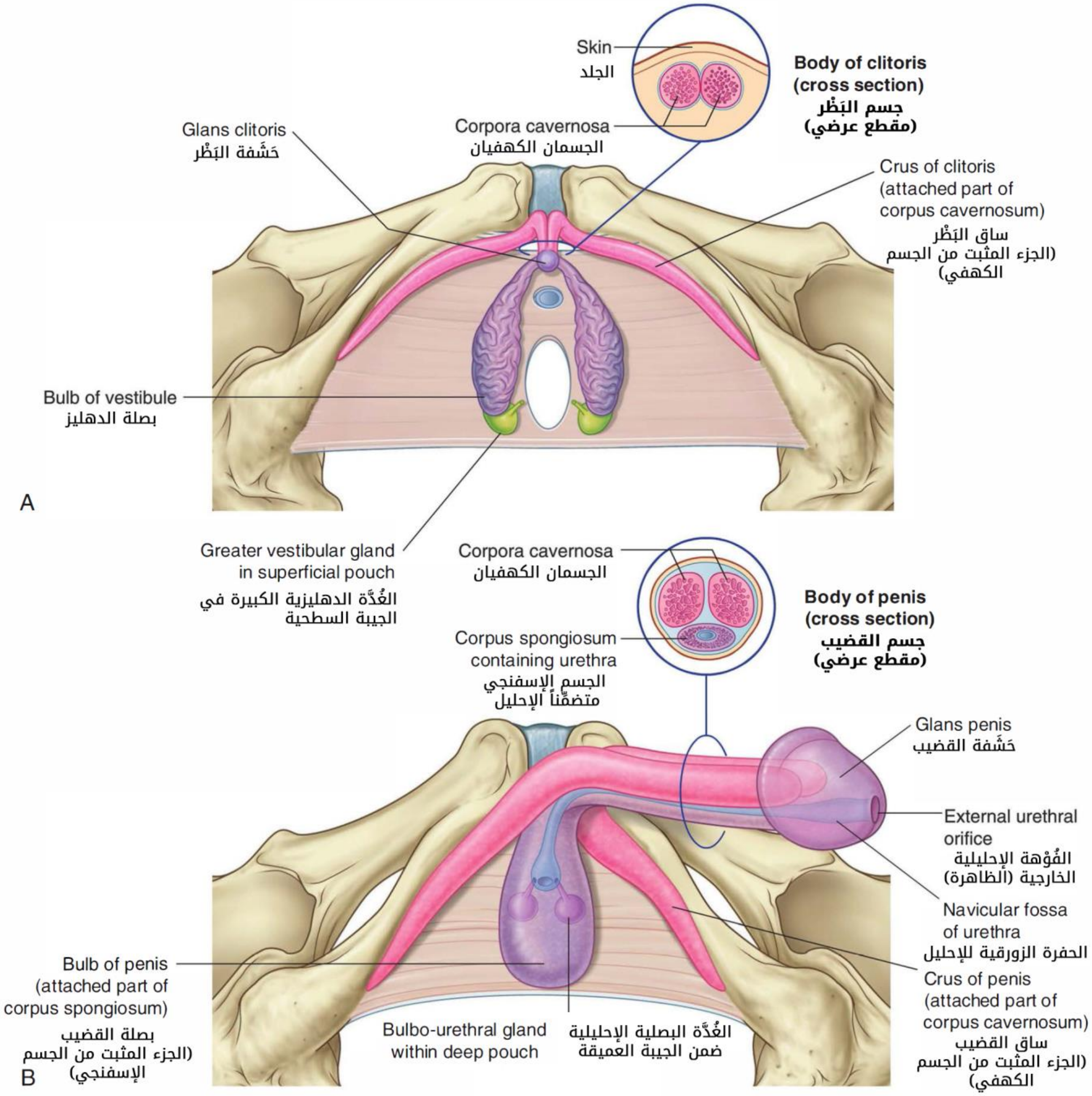
النسج الناعظة Erectile tissues

تنضمّ مجموعتان من البنى الناعظة لتشكّل القضيب والبَظْر.

يتثبّت زوجٌ من **الأجسام الكهفية corpora cavernosa** أسطوانية الشكل، واحدٌ في كلّ جانب من المثلّث البولي التناسلي، عبر نهايتَيهما الدانيتَين على القوس العانية. تسمّى هذه الأجزاء الملتصقة غالباً **ساقا crura** (من اللاتينية) البَظْر أو القضيب. يشكّل الجزءان القاصيان للجسمَين، غير الملتصقَين بالعظم، جسم البَظْر عند النساء والأجزاء الظهرية لجسم القضيب عند الرجال.

تحيط المجموعة الثانية من النسج الناعظة بفتحات الجهاز البولي التناسلي.

- تقع **بصلتا الدهليز bulbs of the vestibule**، وهما زوجٌ من البنى الناعظة عند النساء، على جانبَي فتحة المَهْبِل، بصلةٌ في كلِّ جانبٍ، وتتثبّتان بإحكامٍ على الغشاء العِجاني (الشكل 5.70A). يصل شريطان صغيران من النسج الناعظة النهايتَين الأماميتَين للبصلتَين بكتلةٍ ناعظةٍ بشكل حبّة البازلّاء صغيرةٍ مفردةٍ هي **حَشَفَة البَظْر glans clitoris**، متوضّعةٍ على الخّط الناصف عند نهاية جسم البَظْر وأمام فتحة الإحليل.
- يكافئ **الجسم الإسفنجي corpus spongiosum**، وهو كتلةٌ ناعظةٌ كبيرةٌ مفردةٌ عند الرجال، بصلتَي الدهليز وحَشَفَة البَظْر وشريطَيّ النسج الناعظة الواصلة بينهما عند النساء (الشكل 5.70B). يتثبّت الجسم الإسفنجي من قاعدته على الغشاء العِجاني. تشكّل نهايته الدانية، غير المثبّتةٍ، الجزء البطني لجسم القضيب وتتوسّع على نهاية جسم القضيب لتشكّل حَشَفَة القضيب. ينجم هذا النمط لدى الرجال عن غياب فتحة المَهْبِل والتحام البنى على الخط الناصف خلال التطوّر الجنيني. تحيط البنى الناعظة، المزدوجة في الأصل، أثناء التحامها بفتحة الإحليل وتشكّل قناةً إضافيةً تكوّن في النهاية معظم الجزء القضيبي للإحليل. يُحاط الإحليل بالجسم الإسفنجي كنتيجةٍ لهذا الالتحام والنمو عند الرجال ويفتح على نهاية



الشكل 5.70 النسج الناعِظة للبَظْر والقضيب. **A**. البَظْر. **B**. القضيب.

القضيب. هذا بخلاف الوضع عند النساء، إذ لا يُحاط الإحليل بالنسيج الناعظ للبَظْر بل يفتح مباشرةً على دهليز العِجان.

البَظْر Clitoris

يتألّف البَظْر من جسمَين كهفيَّين **وحَشَفَة البَظْر glans clitoris** (الشكل 5.70A). يملك البَظْر جزءاً مثبّتاً (جذراً) وجزءاً حرّاً (جسماً) كما في القضيب.

- يتألّف **جذر البَظْر root of the clitoris** عملياً من ساقَين فقط، بخلاف جذر القضيب. (إنّ بصلتَي الدهليز غير مشمولتين في الجزء المثبَّت من البَظْر، رغم ارتباطهما إلى حَشَفَة البَظْر بشريطَين رفيعَين من النسيج الناعظ).
- يتكوّن **جسم البَظْر body of the clitoris** من الجزءين المنفصلَين للجسمَين الكهفيَّين فقط، ويتزوّى للخلف وينطمر في النُّسج الضامة للعِجان.

يُدعم جسم البَظْر برباطٍ معلّقٍ يتثبّت في الأعلى بالارتفاق العاني. تتثبّت حَشَفَة البَظْر بالنهاية القاصية للجسم وترتبط ببصلتَي الدهليز عبر شريطَين صغيرَين من النسيج الناعظ. تكون حَشَفَة البظر مكشوفةً في العِجان، ويكون جسم البَظْر قابلاً للجسّ عبر الجلد.

القضيب Penis

يتألّف القضيب بشكلٍ أساسيٍّ من جسمَين كهفيَّين وجسمٍ إسفنجيٍّ مفردٍ يحوي الإحليل (الشكل 5.70B). كما في البَظْر، يملك القضيب جزءاً مثبّتاً (جذراً) وجزءاً حرّاً (جسماً):

- يتألّف **جذر القضيب root of the penis** من الساقَين، أي من الجزءين الدانيين من الجسمَين الكهفيَّين المثبّتَين بالقوس العانية، و**بصلة القضيب bulb of the penis**، الجزء الداني من الجسم الإسفنجي المثبّت على الغشاء العِجاني.
- يتشكّل **جسم القضيب body of the penis**، المغطَّى بالكامل بالجلد، من ارتباط الجزءين الدانيين الحرَّين من الجسمَين الكهفيَّين مع الجزء الحرّ الموافق من الجسم الإسفنجي.

تُدعم قاعدة جسم القضيب برباطَين: **الرباط المعلّق للقضيب suspensory ligament of penis** (يتثبّت في الأعلى إلى الارتفاق العاني) **والرباط المقلاعي للقضيب fundiform ligament of the penis** (يتثبّت في الأعلى إلى الخط الأبيض في جدار البطن الأمامي وينقسم في الأسفل إلى شريطَين يعبران على جانبَي القضيب ويتّحدان في الأسفل والرباط المعلاقي سطحيٌّ بالنسبة للرباط المعلّق). يُعتبر الجسمان المزدوجان ظهريَّين في جسم القضيب، ويُعتبر الجسم الإسفنجي المفرد بطنياً، لأنّ الوضعية التشريحية للقضيب هي النعوظ (الانتصاب)، رغم انعكاس الوضعَين في القضيب غير المنتصب (الرخو).

يتوسّع الجسم الإسفنجي ليشكّل رأس القضيب (**حَشَفَة القضيب glans pubis**) فوق النهايتَين القاصيتَين للجسمَين الكهفيَّين (الشكل 5.70B).

النعوظ (الانتصاب) Erection

إنّ نعوظ (انتصاب) القضيب والبَظْر هو حدثٌ وعائيٌّ تولّده الألياف نظيرة الوديّة المحمولة ضمن الأعصاب الحوضية الحشوية من الفروع الأمامية لـ ع2 إلى ع4، والتي تدخل الجزء الخَثَلي السفلي للضفيرة أمام الفقار وتعبر في النهايةِ الجيبة العِجانية العميقة والغشاء العِجاني لتعصّب النسج الناعظة. يؤدّي تنبيه هذه الأعصاب إلى ارتخاء شرايينَ محدّدةٍ في النسج الناعظة سامحاً للدّم بملئها مسبّباً نعوظ (انتصاب) القضيب والبَظْر.

الشرايين المغذّية للقضيب والبَظْر هي فروعٌ للشريان الفَرْجي الداخلي (الحيائي الباطن). تحمل فروعٌ للعصب الفَرْجي (الحيائي) (ع2 إلى ع4) الحسّ العام من القضيب والبَظْر.

الغدّتان الدهليزيتان الكبيرتان Greater vestibular glands

تشاهد الغدّتان الدهليزيتان الكبيرتان (**غدّتا بارتولين Barthollin's glands**) عند النساء. هما غدّتان مخاطيتان صغيرتان بشكل حبّة البازلّاء، تقعان خلف بصلتَي الدهليز في كلا جانبي فتحة المَهْبِل، وهما المكافئ الأنثوي للغدّتَين البصليتَين الإحليليتَين عند الرجال (الشكل 5.70). مع ذلك، تقع الغدّتان البصليتان الإحليليتان في الجيبة العِجانية العميقة، بينما تكون الغدّتان الدهليزيتان الكبيرتان في الجيبة العِجانية السطحية.

تفتح قناة كلٍّ من الغدّتَين الدهليزيتَين الكبيرتَين في دهليز العِجَان على طول الحافة الخلفية الجانبية لفتحة المَهْبِل.

تنتج الغدّتان البصليتان الدهليزيتان مفرزاتٍ خلال التهيّج الجنسي، كما الغدّتَين البصليتَين الإحليليتَين عند الرجال.

العضلات Muscles

تحوي الجيبة العِجانية السطحية ثلاثة أزواجٍ من العضلات: العضلتان الإسكيتان الكهفيتان والعضلتان البصليتان الإسفنجيتان والعضلتان العِجانيتان المستعرضتان السطحيتان (الشكل 5.71 والجدول 5.6).

يرتبط اثنان من الأزواج الثلاثة السابقة بجذرَي القضيب والبَظْر؛ بينما يرتبط الزوج الآخر بالجسم العِجاني.

العضلتان الإسكيتان الكهفيتان Ischiocavernosus

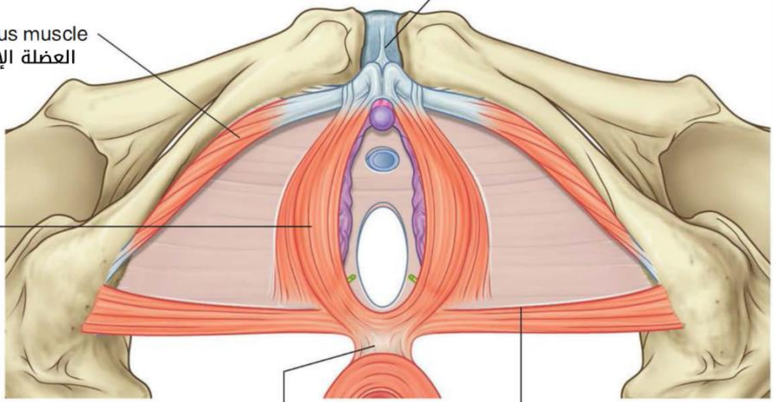
تغطّي **العضلتان الإسكيتان الكهفيتان ischiocavernosus muscles** ساقَي القضيب والبَظْر (الشكل 5.71). تتثبّت كلٌّ من العضلتَين على الحافة الإنسية للأحدوبة الإسكية والفرع الإسكي الموافق، وتتجهان للأمام لترتبطا على جوانب الساق الموافقة وسطحها السفلي، وتدفعان الدم من الساق إلى جسم القضيب أو البَظْر الناعظ (المنتصب).

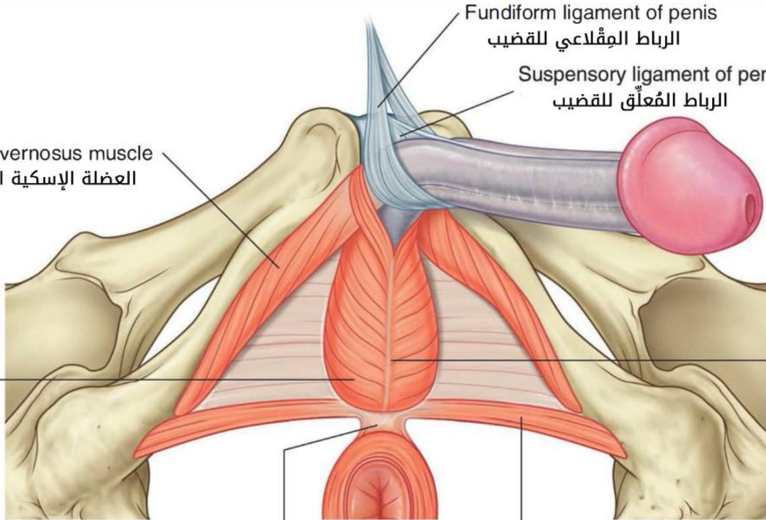
العضلتان البصليتان الإسفنجيتان Bulbospongiosus

ترتبط كلا **العضلتَين البصليتَين الإسفنجيتَين Bulbospongiosus muscles** بشكلٍ رئيسيٍّ ببصلتَي الدهليز عند النساء، وبالجزء المثبّت من الجسم الإسفنجي عند الرجال (الشكل 5.71).

عند النساء، تتثبّت كلّ عضلةٍ بصليةٍ إسفنجيةٍ على الجسم العِجاني في الخلف، وتتّجهان للأمام والوحشي على السطح السفلي للغدّة الدهليزية الكبيرة وبصلة الدهليز الموافقتَين لترتبطا على سطح البصلة والغشاء العِجاني (الشكل 5.71A). تتّجه ألياف أخرى للأمام والوحشي لتختلط مع أليافٍ من العضلة الإسكية الكهفية، وتتابع بعض الألياف للأمام وتتقوّس فوق جسم البَظْر.

عند الرجال، تتّصل العضلتان البصليتان الإسفنجيتان على الخطّ الناصف برفاءٍ على الوجه السفلي لبصلة القضيب. يتثبّت الرفاء في الخلف على الجسم العِجاني. تتّجه الألياف العضلية في كلا الجانبَين للأمام والوحشي من الرفاء والجسم العِجاني لتغطّي جانبَي بصلة





الشكل 5.71 العضلات في الجيبة العِجانية السطحية. **A**. عند النساء. **B**. عند الرجال.

الجدول 5.6 عضلات الجيبة العِجانية السطحية

العضلات	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظائف
الإسكيتان الكهفيتان	الأحدوبة والفرع الإسكيَّين	ساق القضيب والبَظْر	العصب الفَرْجي (ع2 إلى ع4)	نقل الدم من ساقَي القضيب والبَظْر المنتصبَين إلى جسمَيهما
البصليتان الإسفنجيتان	عند النساء: الجسم العِجاني عند الرجال: الجسم العِجاني والرفاء الناصف	عند النساء: بصلة الدهليز، الغشاء العِجاني، جسم البَظْر، والجسم الكهفي عند الرجال: العضلة البصلية الإسفنجية والغشاء العِجاني والجسم الكهفي	العصب الفَرْجي (ع2 إلى ع4)	نقل الدم من الأجزاء المرتبطة بها من القضيب والبَظْر إلى الحَشَفَة عند الرجال: إزالة البول المتبقي في الإحليل بعد التبوّل؛ الإصدار النبضي للمنيّ خلال الدَّفْق (القذف)
العِجَانية المستعرضة السطحية	الأحدوبة والفرع الإسكيَّين	الجسم العِجاني	العصب الفَرْجي (ع2 إلى ع4)	تثبيت الجسم العِجاني

القضيب وترتبط بالغشاء العِجاني والنسيج الضامّ للبصلة. تمتدّ أليافٌ أخرى للأمام والوحشي لتشترك مع الساقَين وترتبط بالعضلتَين الإسكيتَين الكهفيتَين في الأمام.

عند كلّ من الرجال والنساء، تضغط العضلتان البصليتان الإسفنجيتان الأجزاء المرتبطة بها من الجسم الإسفنجي وبصلتَي الدهليز المنتصبَين وتدفعان الدم إلى مناطق أبعد، وبشكلٍ رئيسيٍ إلى الحشفة. للعضلتَين البصليتَين الإسفنجيتَين وظيفتان إضافيتان عند الرجال:

- تسهّلان إفراغ الجزء البصلي من الإحليل القضيبي بعد التبوّل.
- تقلّصهما الانعكاسي أثناء الدَّفْق (القذف) مسؤولٌ عن الإصدار النابض للمنيّ من القضيب.

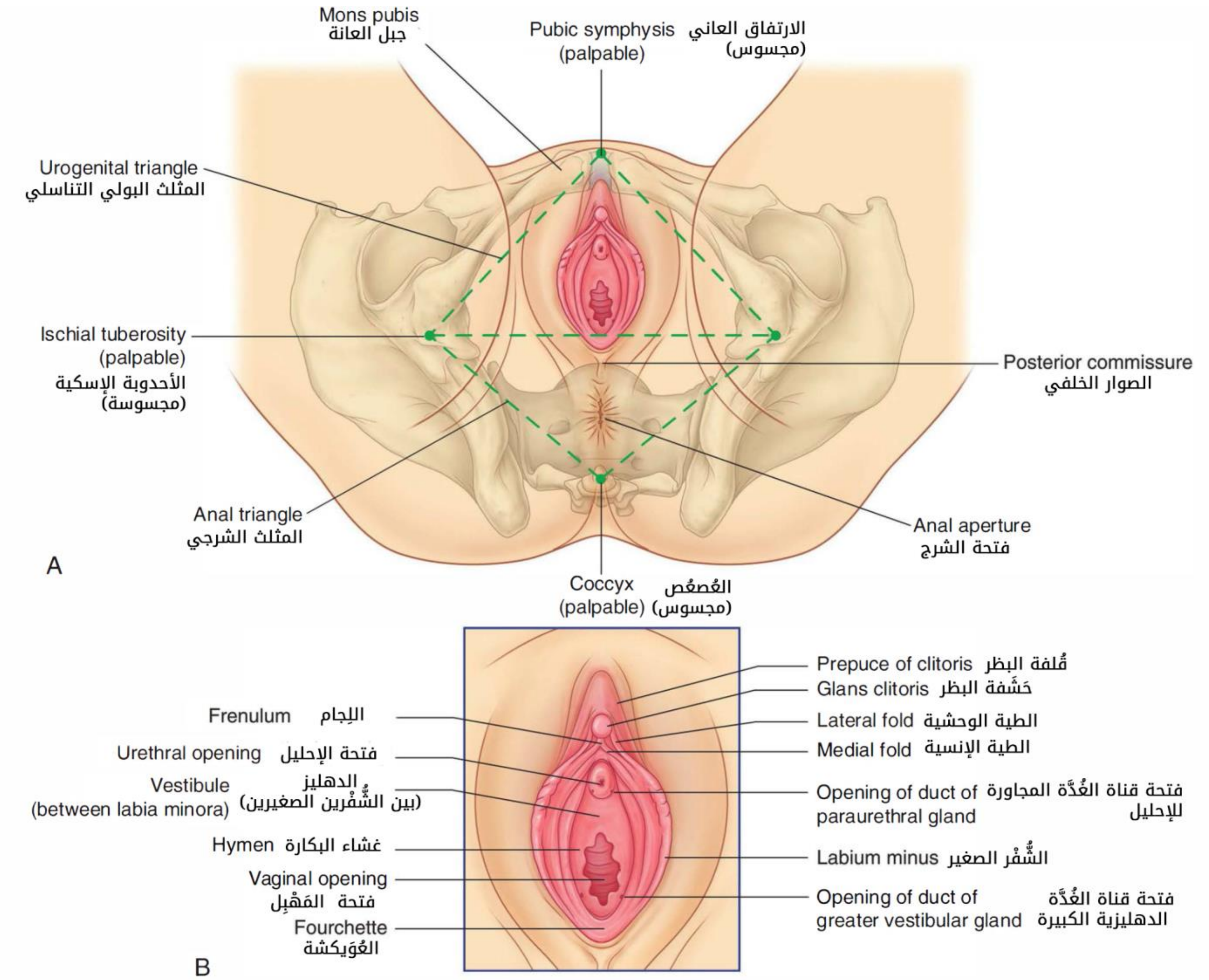
العضلتان العِجَانيتان المستعرضتان السطحيتان
Superficial transverse perineal muscles

تتبع **العضلتان العِجَانيتان المستعرضتان السطحيتان superficial transverse perineal muscles** المزدوجتان مساراً موازياً للحافة الخلفية للوجه السفلي للغشاء العِجاني (الشكل 5.71). تأخذ العضلتان شكل شريطٍ مسطّحٍ، وتتثبّتان إلى الأحدوبتَين والفرعَين الإسكيَّين، وتتّجهان إنسياً حتّى الجسم العِجاني على الخطّ الناصف وتتثبّتانه.

السمات السطحية للأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة)
Superficial features of the external genitalia

In women عند النساء

يتشكّل **الفَرْج vulva** من البَظْر والجهاز الدهليزي مع عددٍ من الطيّات الجلدية والنسيجية (الشكل 5.72). يوجد طيّتان رقيقتان من الجلد على جانبَي الخطّ الناصف



الشكل 5.72 السمات السطحية للعِجان عند النساء. A. نظرةٌ عامّةٌ. B. تقريبٌ على الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة).

تُدعيان **الشُّفْران الصغيران labia minora**. الناحية المحصورة بين الشُّفْرَين الصغيرَين حيث يفتح الإحليل والمَهْبِل هي **الدهليز vestibule**. ينشعب كلٌّ من الشُّفْرَين الصغيرَين في الأمام مشكّلَين طيّتَين إنسيةً ووحشيةً. تتّحد الطيتان الإنسيتان مشكلتَين **لِجام البَظْر frenulum of the clitoris**، الذي ينضم إلى حَشَفَة البَظْر. تتّحد الطيّتان الوحشيتان أمامياً فوق حَشَفَة وجسم البَظْر مشكلتَين **قُلْفَة البَظْر prepuce of the clitoris** (قلنسوة). يمتدّ جسم البَظْر للأمام من حَشَفَة البَظْر وهو مجسوسٌ للعمق من القُلْفَة والجلد الغطّي لها. يتّحد الشُّفْرَان الصغيران خلف الدهليز، مشكلَين طيّةً مستعرضةً صغيرةً هي **لِجام الشُّفْرَين الصغيرَين frenulum of the labia minora** (**العُوَيكِشَة fourchette**).

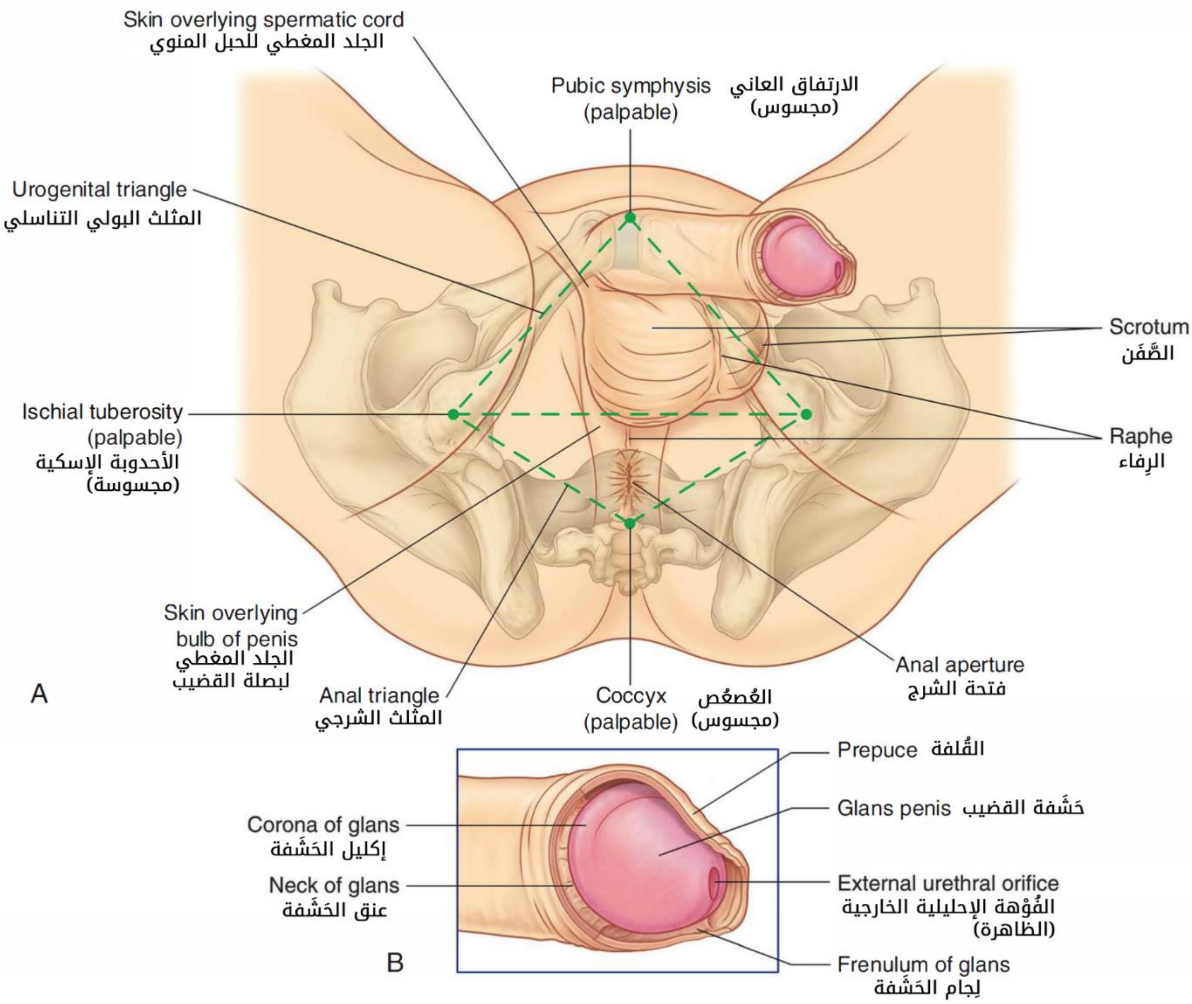
تحاط فوهة المهبل داخل الدهليز بدرجات متفاوتة بطية غشائية حلقية الشكل هي **البكارة hymen**، والذي قد يملك ثقباً مركزياً صغيراً أو قد يُغلق فتحة المَهْبِل بشكلٍ تامٍّ. تحاط فتحة المَهْبِل ببقايا غير منتظمةٍ خمليةٍ من البكارة بعد تمزّقها (كنتيجةٍ للاتّصال الجنسي الأوّل، أو للإصابة).

ترتبط فُوْهَتا الإحليل والمَهْبِل بفتحتي غدّتين. تفتح قناتا الغدّتَين المجاورتَين للإحليل (**غدّتا سكين Skene's glands**) في الدهليز، واحدةٌ في كل جانبٍ من حافتَي الإحليل الوحشيتَين. تفتح قناتا الغدّتَين الدهليزيتَين الكبيرتَين (غدّتَيّ بارتولين) بجوار الحافة الخلفية الجانبية لفتحة المَهْبِل في الغَضَن بين فُوْهَة المَهْبِل وبقايا البكارة.

يوجد طيّتان عريضتان وحشي الشُّفْرَين الصغيرَين هما **الشُّفْرَان الكبيران labia majora**، يتّحدان في الأمام ليشكّلا جَبَل العانة. يغطي **جبل العانة mons pubis** الجانب السفلي للارتفاق العاني ويكون أمام الدهليز والبَظْر. لا يتّحد الشُّفْرَان الكبيران في الخلف وينفصلان بانخفاضٍ يدعى **الصوار الخلفي posterior commissure**، الذي يغطّي موضع الجسم العِجاني.

عند الرجال In men

تتألّف المكوّنات السطحية للأعضاء التناسلية عند الرجال من الصَّفَن والقضيب (الشكل 5.73). **الصَّفَن scrotum** هو المكافئ الذكري للشُّفْرَين الكبيرين عند النساء.



الشكل 5.73 السمات السطحية للعِجان عند الرجال. **A**. نظرة عامّة. **B**. تقريبٌ على الأعضاء التناسلية الخارجية (الظاهرة).

عند الجنين، يلتحم التورّمان الشُّفْريان الصَّفَنيان على الخطّ الناصف، مشكّلَين صَفَناً مفرداً تنزل إليه من البطن الخصيتان وما يرافقهما من أغطية عضلية لفافيةٍ وأوعيةٍ دمويةٍ وأعصابٍ وأوعيةٍ لمفيةٍ والقناتين المُفرغتين. تكون بقايا خطّ الالتحام بين التورّمَين الشُّفْريَّين الصَّفَنيَّين مرئيّةً على جلد الصَّفَن عند الجنين **كرِفَاءٍ raphe** طولانيٍّ على الخطّ الناصف، يمتدّ من الشرج، فوق كيس الصَّفَن، حتّى الجانب السفلي لجسم القضيب.

يتألّف **القضيب penis** من جذرٍ وجسمٍ. يكون الجذر المثبّت للقضيب مجسوساً خلف الصَّفَن في المثلّث البولي التناسلي للعِجان. يغطِّي الجزء المتدلي للقضيب (جسم القضيب) بالجلد بشكلٍ كليٍّ؛ تغطَّى ذِرْوَة الجسم بحَشَفَة القضيب.

الفوهة الإحليلية الخارجية (الظاهرة) هي فَلْعَةٌ سهميةٌ، تتوضّع في ذروة الحَشَفَة بالشكل السويّ. تستمرّ الحافَة السفلية للفوهة الإحليلية مع **رفاء القضيب raphe of the penis** الناصف، الذي يمثّل خطَّ التحامٍ يتشكّل في الحَشَفَة أثناء تطوّر الإحليل عند الجنين. تستمرّ قاعدة هذا الرفاء مع **لجام frenulum** الحَشَفَة، وهو طيّةٌ جلديةٌ ناصفةٌ تربط الحَشَفَة بجلدٍ أكثر رخاوةً قرب الحَشَفَة. تتوسّع قاعدة الحَشَفَة مشكّلةً حافةً دائريةً مرتفعةً (**إكليل الحَشَفَة corona of the glans**)؛ تتّصل النهايتان الوحشيتان للإكليل في الأسفل عند الرفاء الناصف للحَشَفَة. الانخفاض خلف الإكليل هو عنق الحَشَفَة. يوجد في الحالة السوية طيّةٌ من الجلد عند عنق الحشفة تستمرّ في الأمام مع جلدٍ رقيقٍ ملتصقٍ بشكلٍ مُحكمٍ بالحَشَفَة، وفي الخلف مع جلدٍ أثخنَ مرتبطٍ بشكلٍ رخوٍ بالجسم. تمتدّ هذه الطيّة المعروفة بالقُلْفَة للأمام لتغطّي الحَشَفَة. تُزال القُلْفَة خلال خِتان الذكر، تاركةً الحَشَفَة مكشوفةً.

اللّفافة السطحية للمثلّث البولي التناسلي
Superficial fascia of the urogenital triangle

اللِّفافة السطحية للمثلّث البولي التناسلي مستمرّةٌ مع لِفافةٍ مشابهةٍ على جدار البطن الأمامي.

تملك اللِّفافة العِجانية طبقةً غشائيةً على سطحها العميق، كما في اللِّفافة السطحية لجدار البطن.

تتثبّت هذه الطبقة الغشائية (**لفافة كولس Colles' fascia**):

- بالغشاء العِجاني في الخلف، لذا لا تمتدّ إلى المثلّث الشرجي (الشكل 5.74).
- بالفرعَين الإسكيَّين العانيَّين المشكّلَين للحدود الجانبية للمثلّث البولي التناسلي، لذا لا تمتدّ إلى الفخذ (الشكل 5.74).

وهي تعيّنُ الحدود الخارجية للجيبة العِجانية السطحية، وتحدِّد الصَّفَن أو الشُّفْرَين، وتمتدّ حول جسم القضيب والبَظْر.

في الأمام، تكون الطبقة الغشائية للِّفافة مستمرّةً فوق الارتفاق العاني وعظمَي العانة مع الطبقة الغشائية للِّفافة في جدار البطن الأمامي. في جدار البطن الجانبي السفلي، تتثبّت الطبقة الغشائية للِّفافة البطنية مع اللِّفافَة العميقة للفخذ أسفل الرباط الأُرْبي مباشرةً.

يمكن للسوائل والمواد الإنتانية المتجمِّعة في الجيبة العِجانية السطحية أن تنتشر خارج العِجان إلى جدار البطن السفلي، لأنّ الطبقة الغشائية للِّفافة تغلّف الجيبة العِجانية السطحية وتستمرّ للأعلى حتّى جدار البطن الأمامي. لن تنتشر هذه المواد إلى المثلّث الشرجي أو الفخذ بسبب التحام اللِّفافة مع النُّسج العميقة على حدود هذه النواحي.

في العيادة In the clinic

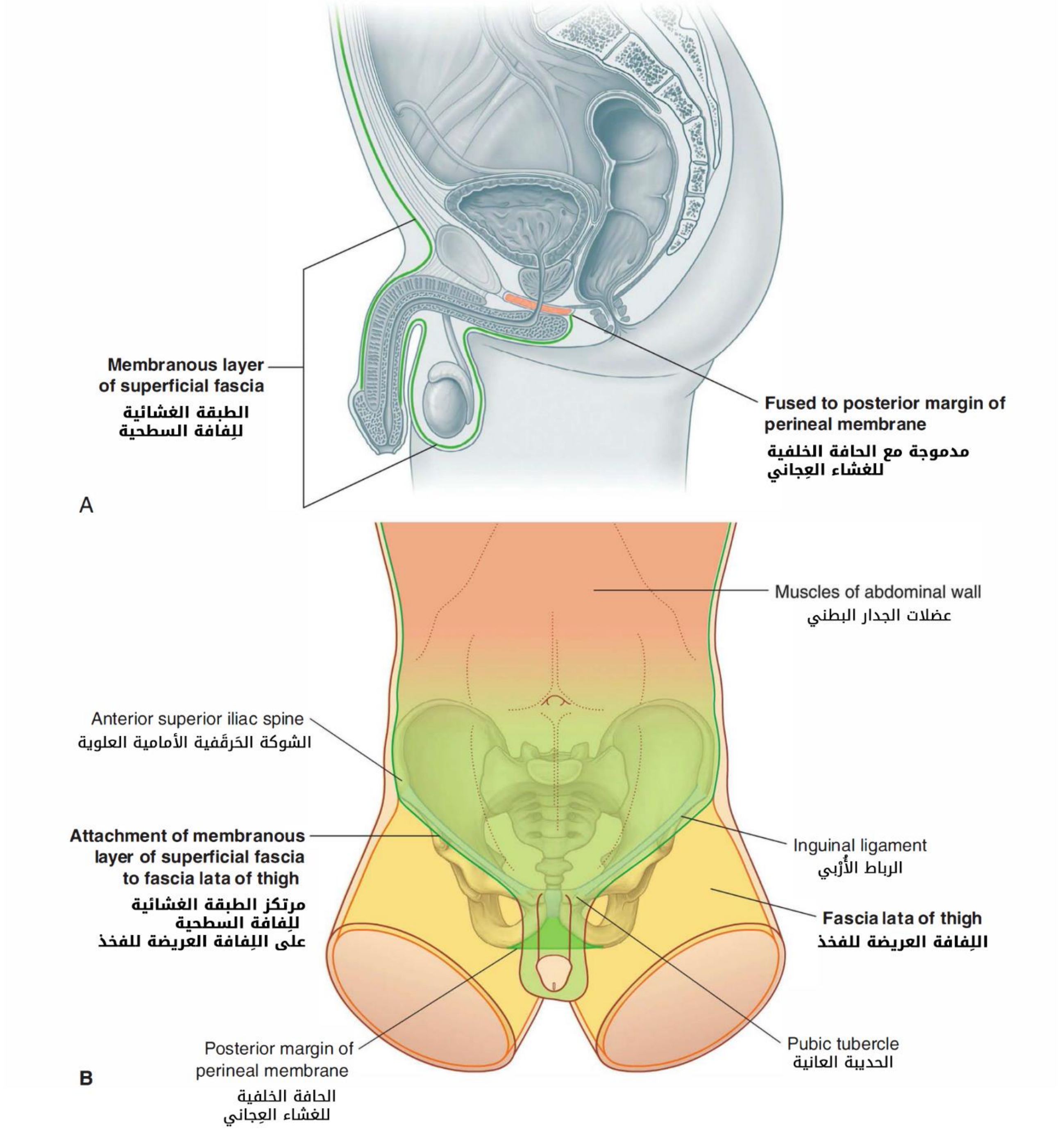
تمزّق الإحليل Urethral rupture

يمكن لتمزّق الإحليل أن يحدث في مجموعة نقاطٍ تشريحيةٍ محدَّدة المعالم جيّداً.

إنّ أشيع إصابةٍ هي تمزّق الإحليل الإسفنجي الداني تحت الغشاء العِجاني. يتمزّق الإحليل عادةً عندما تُحصَر بِنى العِجان بين شيءٍ قاسٍ (مثل، دعامةٍ فولاذيةٍ أو عارضة الدرّاجة) والقوس العانية السفلية. يتسرّب البول عبر التمزُّق إلى الجيبة العِجانية السطحية وينزل في الصَّفَن ويصعد على جدار البطن الأمامي للعمق من اللِّفافة السطحية.

قد يحدث تمزُّق الإحليل عند الموصِل البروستاتي (الموثي) الغشائي فوق الجيبة العِجانية العميقة مرافقاً لكسور الحوض الوخيمة. عندها سيتسرّب البول إلى الحوض الحقيقي.

إن أسوأ وأخطر تمزّق إحليليٍّ مرتبطٌ بإصاباتٍ حوضيةٍ خطيرةٍ حيث يحدث تمزّقٌ كاملٌ للرباطَين العانيَّين البروستاتيَّين (الموثيَّين). تنزاح البروستاتة (الموثة) للأعلى ليس فقط بسبب التمزّق الرباطي بل أيضاً بسبب الورم الدموي الواسع المتشكّل داخل الحوض الحقيقي. يمكن إجراء التشخيص بجسّ البروستاتة (الموثة) المرتفعة خلال الفحص المستقيمي الإصبعي (المسّ الشرجي).



الشكل 5.74 اللِّفافَة السطحية. **A**. منظرٌ جانبي. **B**.منظرٌ أماميٌّ.

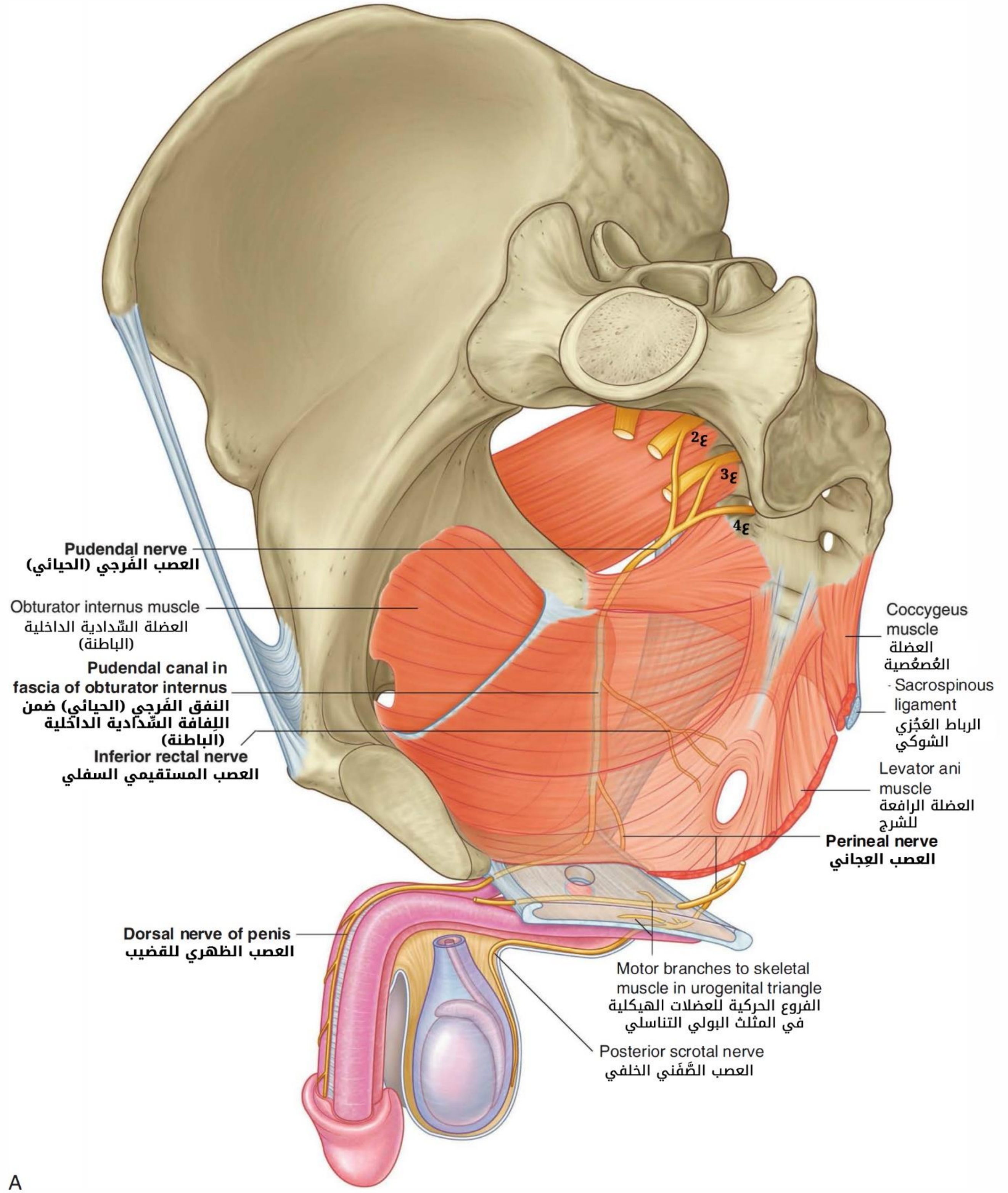
الأعصاب الجسدية Somatic nerves

العصب الفَرْجي (الحيائي) Pudendal nerve

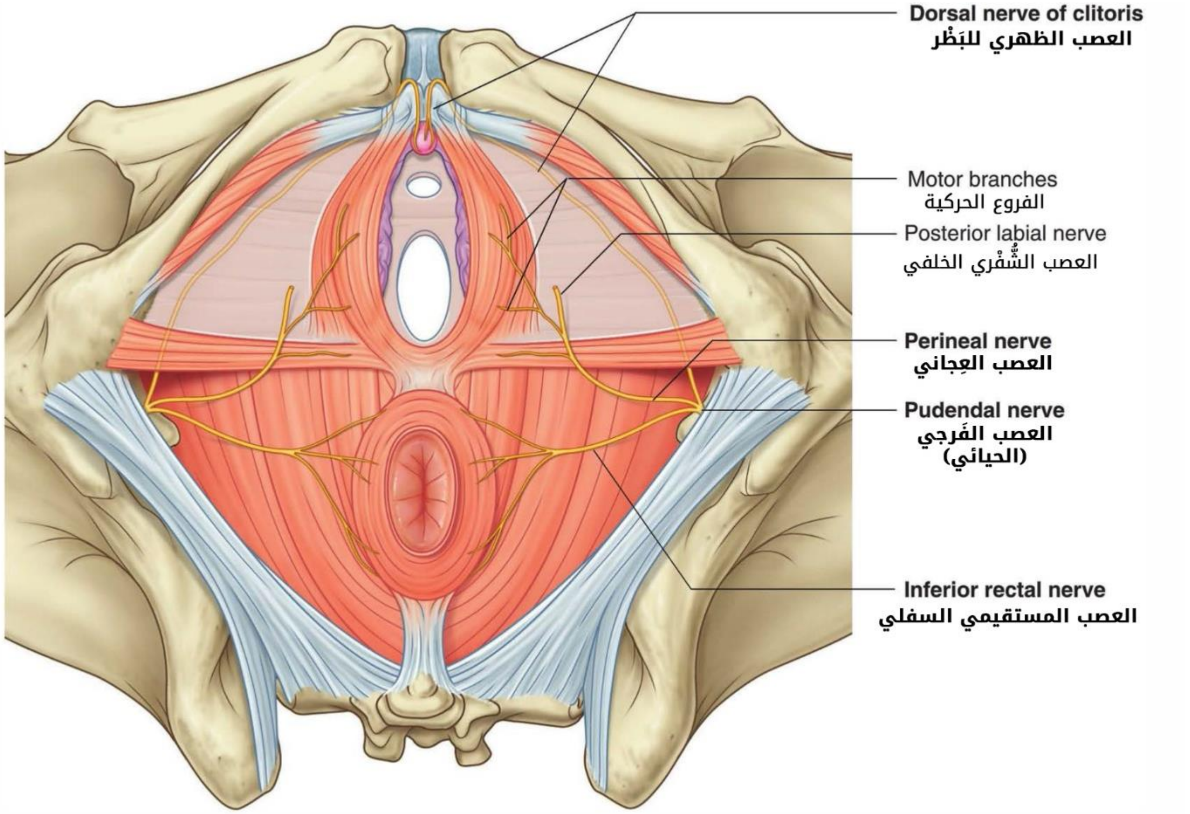
العصب الفَرْجي (الحيائي) هو العصب الجسدي الرئيسي للعِجان. ينشأ هذا العصب من الضفيرة العجزية ويحمل أليافاً من المستويات ع2 إلى ع4 من الحبل الشوكي. يغادر جوف الحوض عبر الثقبة الوَركِية الكبيرة أسفل العضلة الكمّثرية، يدور حول الرباط العجزي الشوكي، ويدخل المثلّث الشرجي للعِجان بعبوره للإنسي عبر الثقبة الوَركِية الصغيرة.

يسير العصب الفَرْجي (الحيائي) أثناء دخوله وعبوره العِجان على طول الجدار الوحشي للحفرة الإسكية الشرجية في **النفق الفَرْجي (الحيائي) pudendal canal**، وهو حيزٌ أنبوبيٌّ يتشكّل في اللِّفافة المغطّية للعضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة). يحوي النفق الفَرْجي (الحيائي) الشريان الفَرْجي (الحيائي) الداخلي (الباطن) والأوردة المرافقة أيضاً.

يملك العصب الفَرْجي (الحيائي) (الشكل 5.75) ثلاثة فروعٍ انتهائيةٍ رئيسيةٍ – العصبان المستقيمي السفلي والعِجاني والعصب الظهري للقضيب أو البَظْر – والتي تكون



الشكل 5.75 العصب الفَرْجي (الحيائي). **A**. عند الرجال.



الشكل 5.75 تتمّة B. عند النساء

مترافقةً مع فروعٍ من الشريان الفَرْجي الداخلي (الحيائي الباطن) (الشكل 5.76).

- يكون **العصب المستقيمي السفلي inferior rectal nerve** متفرعّاً (متعدّداً) عادةً، ينفذ عبر لِفافة النفق الفَرْجي (الحيائي)، ويتّجه للإنسي عبر الحفرة الإسكية الشرجية ليعصّب المَصَرَّة الشرجية الخارجية (الظاهرة) والناحيتَين الموافقتَين من العضلتَين الرافعتَين للشرج. ينقل العصب أيضاً الحسّ العامّ للجلد في المثلّث الشرجي.
- يدخل **العصب العِجاني perineal nerve** المثلّث البولي التناسلي ويعطي فروعاً حركيةً وجلديةً. تعصّب الفروع الحركية العضلات الهيكلية في الجيبتَين العجانيتَين السطحية والعميقة. أكبر الفروع الحسية هو العصب الصَّفَني الخلفي عند الرجال والعصب الشُّفْري الخلفي عند النساء.
- يدخل **العصب الظهري للقضيب والبَظْر dorsal nerve of the penis and clitoris** الجيبة العِجانية العميقة (الشكل 5.75). يسير على طول الحافة الوحشية للجيبة ثم يخرج منها بعبوره للأسفل عبر الغشاء العِجاني بموقعٍ أسفل الارتفاق العاني مباشرةً حيث يلتقي بجسم البَظْر أو القضيب. يسير على طول السطح الظهري للجسم وصولاً إلى الحَشَفَة. إنّ العصب الظهري حسيٌّ للقضيب والبَظْر، وبشكل خاصٍّ للحَشَفَة.

أعصابٌ جسديةٌ أخرى Other somatic nerve

إنّ الأعصاب الجسدية الأخرى الداخلة للعِجان حسيةٌ بشكلٍ أساسيٍّ وتتضمّن فروعاً من الأعصاب الحَرْقَفي الأُرْبي والتناسلي الفخذي والجلدي الفخذي الخلفي، والشرجي العصعصي.

الأعصاب الحشوية Viscreal nerves

تدخل الأعصاب الحشوية العِجان عبر طريقَين:

- تُحمل الأعصاب الذاهبة إلى الجلد، المؤلّفة من أليافٍ ودّيةٍ بعد عقديةٍ بشكلٍ أساسيٍّ، إلى النواحي على مسار العصب الفَرْجي (الحيائي). تنضمّ هذه الألياف إلى العصب الفَرْجي (الحيائي) عبر فروعٍ موصّلةٍ سنجابيةٍ (رماديةٍ) والتي تصل الجزء الحوضي من الجذعَين الودّيَّين مع الفروع الأمامية للأعصاب العجزية الشوكية (انظر الصفحة 487 والشكل 5.61).
- تدخل الأعصاب الذاهبة إلى النسج الناعظة الناحية بمرورها عبر الجيبة العِجانية العميقة من الضفيرة الخَثَلية السفلية في جوف الحوض بشكلٍ رئيسيٍّ (انظر الصفحة 494 والشكل 5.62B). الألياف المحرّضة للنعوظ (الانتصاب) هي أليافٌ نظيرة ودّيةٍ، تنضمّ للضفيرة الخَثَلية السفلية عبر الأعصاب الحشوية الحوضية من المستويات ع2 إلى ع4 من الحبل الشوكي (انظر الشكل 5.62A,B).

الأوعية الدموية Blood vessels

الشرايين Arteries

الشريان الأهم في العِجّان هو الشريان الفَرْجي الداخلي (الحيائي الباطن) (الشكل 5.76). تتضمّن الشرايين الأخرى الداخلة للمنطقة الشريان الفَرْجي (الحيائي) الخارجي (الظاهر) والشريان الخُصْوي والشريان المُشَمِّري.

الشريان الفَرْجي الداخلي (الحيائي الباطن) Internal pudendal artery

ينشأ **الشريان الفَرْجي الداخلي (الحيائي الباطن) Internal pudendal artery** كفرعٍ من الجذع الأمامي للشريان الحَرْقَفِي الداخلي (الباطن) في الحوض (الشكل 5.76). يغادر الحوض مرافقاً العصب الفَرْجي (الحيائي) عبر الثقبة الوَركية الكبيرة أسفل العضلة الكمّثرية. يدور حول الشوكة الإسكية حيث يتوضّع الشريان وحشي العصب، ويدخل العِجان بمروره عبر الثقبة الوَركية الصغيرة، ويرافق العصب (الفَرْجي) الحيائي في النفق الفَرْجي (الحيائي) في الجدار الوحشي للحفرة الإسكية الشرجية.

تماثل فروع الشريان الفَرْجي الداخلي (الحيائي الباطن) فروع العصب الفَرْجي (الحيائي) في العِجان وتتضمّن الشريانَين العِجاني والمستقيمي السفلي، وفروعاً للنسج الناعظة للقضيب والبَظْر (الشكل 5.76).

الشرايين المستقيمية السفلية Inferior rectal arteries

ينشأ **شريانٌ مستقيميٌّ سفليٌّ inferior rectal arteries** أو أكثر من الشريان الفَرْجي الداخلي (الحيائي الباطن) في المثلّث الشرجي، ويعبر الحفرة الإسكية الشرجية للإنسي ليتفرّع ويروّي العضل والجلد الموافق (الشكل 5.76). يتفاغر مع الشريانَين المستقيميَّين الأوسط والعلوي من الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) والشريان المساريقي السفلي، على الترتيب، لتشكيل شبكةٍ من الأوعية تروّي المستقيم والقناة الشرجية.

الشريان العِجاني Perineal artery

ينشأ **الشريان العِجاني perineal artery** قرب النهاية الأمامية للنفق الفَرْجي (الحيائي) ويعطي فرعاً عِجانياً مستعرضاً وشرياناً صَفَنياً خلفياً أو شُفْرياً خلفياً للجلد والأنسجة المجاورة.

الجزء الانتهائي للشريان الفَرْجي (الحيائي) الداخلي (الباطن)

Terminal part of the internal pudendal artery

يرافق الجزء النهائي للشريان الفَرْجي (الحيائي) الداخلي (الباطن) العصب الظهري للقضيب أو البَظْر إلى الجيبة العِجانية العميقة ويعطي فروعاً للنسج في الجيبة العِجَانية العميقة والنسج الناعظة.

تتضمّن الفروع المغذِّية للنسج الناعظة شريان بصلة القضيب، الشريان الإحليلي، الشريان القضيبي العميق، والشريان الظهري للقضيب (الشكل 5.76).

- يعطي شريان **بصلة القضيب artery of the bulb of the penis** فرعاً يروّي الغدّة البصلية الإحليلية ثم يثقب الغشاء العِجاني ليروّي الجسم الإسفنجي.
- يثقب **الشريان الإحليلي urethral artery** الغشاء العِجاني كذلك ويروّي الإحليل القضيبي والنسج الناعظة المحيطة به حتّى الحَشَفَة.
- ينشعب الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) إلى فرعَيه الانتهائيين قرب الحافة الأمامية للجيبة العِجانية العميقة. يثقب **الشريان القضيبي العميق deep artery of the penis** الغشاء العِجاني ليدخل الساق ويروي الساق والجسم الكهفي لجسم القضيب. يثقب **الشريان القضيبي الظهري dorsal artery of the penis** الحافة الأمامية للغشاء العِجاني ليلتقي بالسطح الظهري لجسم القضيب. يسير الوعاء على طول السطح الظهري للقضيب، إنسي العصب الظهري، ويروّي حَشَفَة القضيب والنسج السطحية له؛ يتفاغر أيضاً مع فروعٍ من الشريان القضيبي العميق والشريان الإحليلي.
- تشبه الفروع المروّية للنسج الناعظة عند النساء مثيلاتها عند الرجال.
- **شرايين بصلة الدهليز Arteries of the bulb of the vestibule** تروّي بصلة الدهليز والمَهْبِل.
- **الشريانان البَظْريان العميقان Deep arteries of the clitoris** يرويّان ساقَي جسم البَظْر وجسيميهما الكهفيَّين.
- **الشريانان البظريان الظهريان Dorsal arteries of the clitoris** يرويّان النسج المحيطة والحَشَفَة.

الشريانان الفَرْجيان الخارجيان (الحيائيان الظاهران) External pudendal arteries

يتألف **الشريانان الفَرْجيان الخارجيان (الحيائيان الظاهران) external pudendal arteries** من وعاءٍ سطحيٍّ ووعاءٍ عميقٍ، ينشآن من الشريان الفخذي لناحية الفخذ. يتّجهان للإنسي ليدخلا العِجان من الأمام ويروّيان الجلد العائد للقضيب والصَّفَن أو البَظْر والشُّفْرَين الكبيرين.

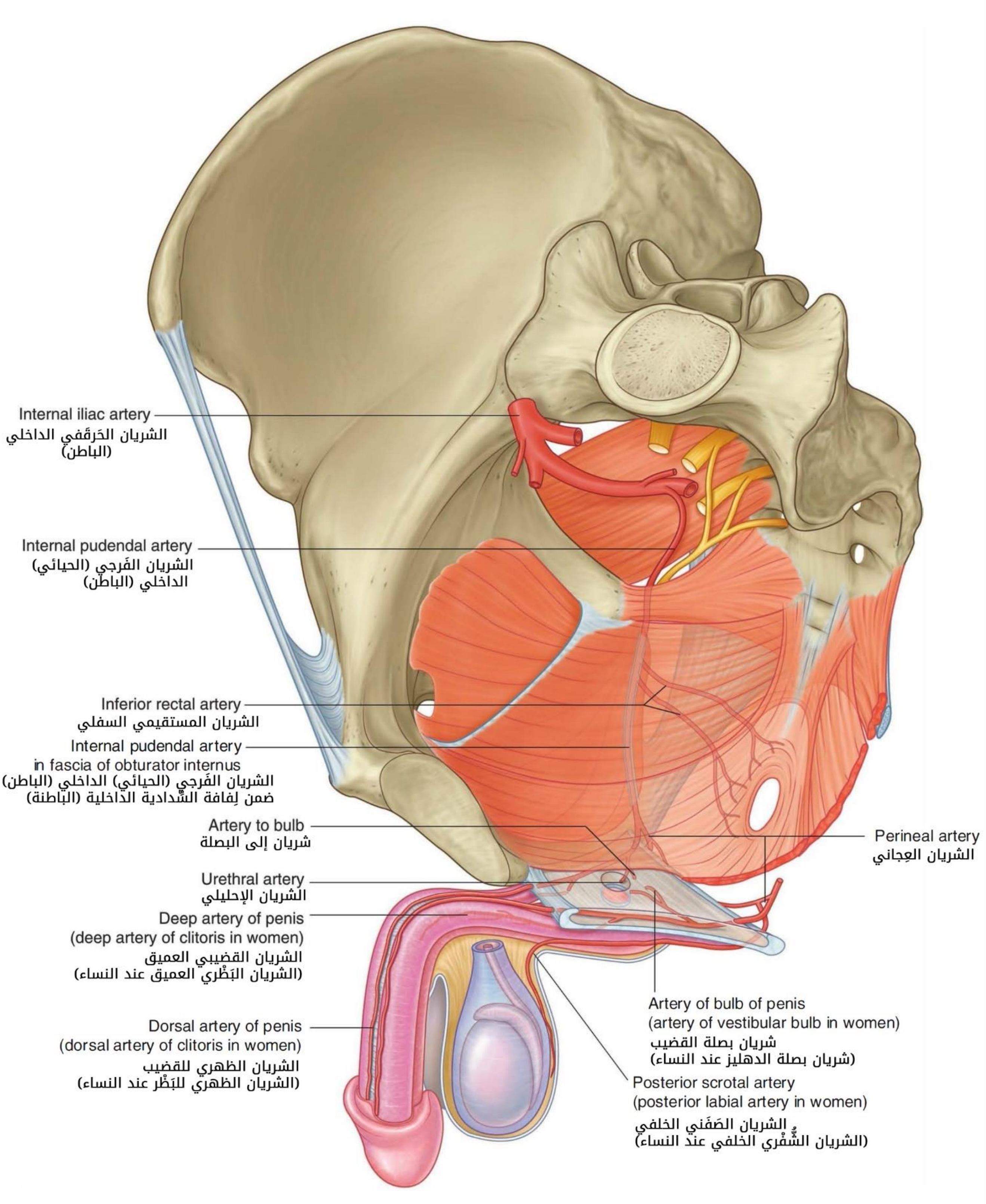
الشريانان الخُصْوِيان والشريانان المُشَمِّريان Testicular and cremasteric arteries

ينشأ **الشريان الخُصْوِي Testicular arteries** عند الرجال من الأبهر البطني وينزل إلى الصَّفَن عبر القناة الأُرْبية ليروّي الخصية. ينشأ **الشريان المُشَمِّري cremasteric arteries** من الفرع الشرسوفي السفلي للشريان الحَرْقَفي الخارجي (الظاهر)، ويرافق الحبل المنوي إلى الصفن.

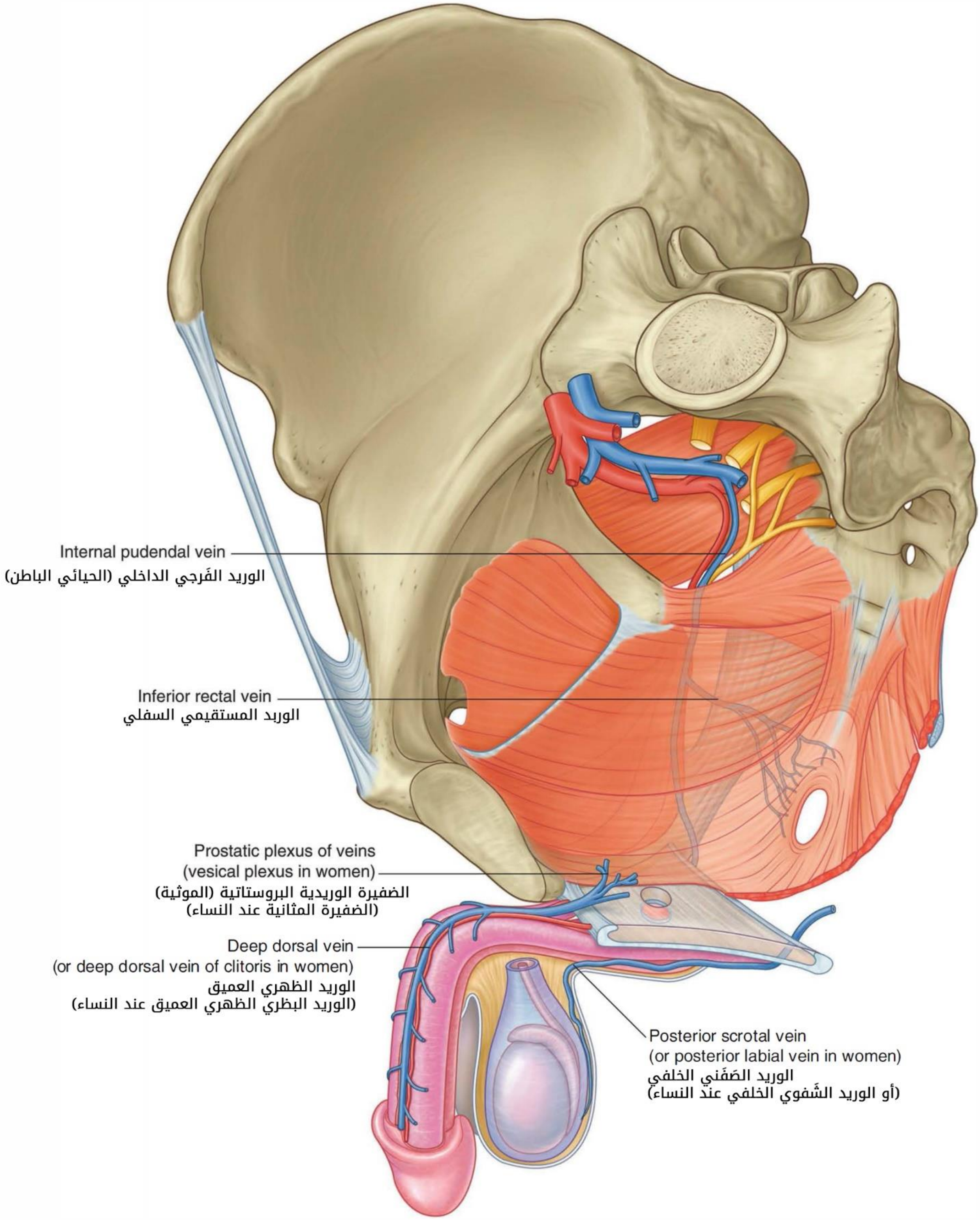
بينما تتبع شرايينٌ مُشَمِّريةٌ صغيرةٌ عند النساء الرباط المدوَّر للرحم عبر القناة الأُرْبية.

الأوردة Veins

ترافق الأوردة في العِجان الشرايين عادةً وترفد **الوريدَين الفَرْجيَّين الداخليَّين (الحيائيين الباطنَين) internal pudendal veins** الواصلَين **للوريد الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) internal iliac vein** في الحوض (الشكل 5.77). الاستثناء هو **الوريد القضيبي (أو البظري) الظهري العميق deep dorsal vein of the penis or clitoris** الذي يعود بالدّم من الحَشَفَة والجسمَين الكهفيَّين بشكلٍ أساسيٍّ. يسير الوريد العميق الظهري على الخطّ الناصف



الشكل 5.76 الشرايين في العِجَان.



الشكل 5.77 الأوردة في العِجان.

بين الشريانَين الظهريَّين على جانبَي جسم القضيب أو البَظْر، يمرّ عبر الفجوة بين الرباط العاني السفلي والجيبة العِجانية العميقة، ليرفد ضفيرة الأوردة المحيطة بالبروستاتة (الموثة) عند الرجال والمثانة عند النساء.

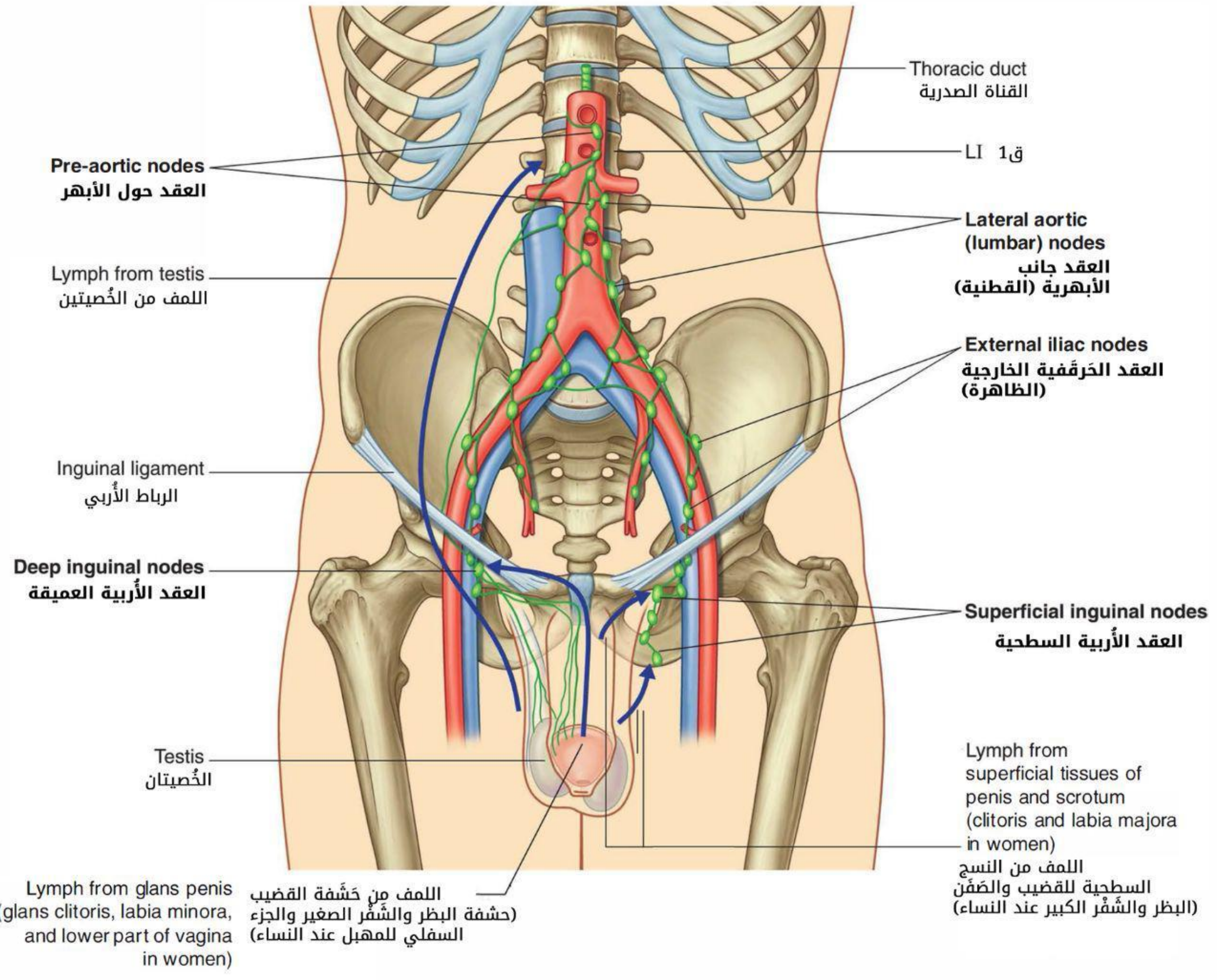
يعود الوريدان الفَرْجيان الخارجيان (الحيائيان الظاهران) بالدم من الأجزاء الأمامية للشُّفْرَين الكبيرَين أو الصَّفَن، ويتراكبان مع منطقة العود الوريدي للوريدَين الفَرْجيَّين الداخليَّين (الحيائيين الباطنَين)، ويرفدان الوريد الفخذي في ناحية الفخذ. الأوردة السطحية الظهرية للقضيب أو البَظْر والعائدة بالدم من الجلد هي روافدٌ للأوردة الفَرْجية الخارجية (الحيائية الظاهرة).

النَّزْح اللِّمْفي Lymphatics

ترافق الأوعية اللِّمْفية للأجزاء العميقة من العِجان الوعاءَين الدمويَّين الفَرْجيَّين (الحيائيَّين) الداخليَّين (الباطنَين)، وتنزح **للعقد الحَرْقَفية الداخلية (الباطنة) internal iliac nodes** في الحوض بشكلٍ أساسيٍّ.

ترافق الأقنية اللِّمْفية للنسج السطحية للقضيب أو البَظْر الأوعية الدموية الفَرْجية (الحيائية) الخارجية (الظاهرة) وتنْزَح إلى **العقد الأُرْبية السطحية superficial inguinal nodes** بشكلٍ أساسيٍّ، كذلك الحال مع الأقنية اللِّمْفية من الصَّفَن والشُّفْرَين الكبيرَين (الشكل 5.78). تنْزَح كلٌّ من حَشَفَة القضيب، حَشَفَة البَظْر، الشُّفْران الصغيران، والنهاية السفلية المِطْرافية للمَهْبِل إلى **العقد الأُرْبية العميقة deep inguinal nodes والحَرْقَفية الخارجية (الظاهرة) external iliac nodes**.

تنْزَح الأوعية اللِّمْفية من الخصيتَين عبر قنواتٍ تصعد في الحبل المنوي، وتمرّ في القناة الأُرْبية، ثم تسير على جدار البطن الخلفي لتتّصل مباشرةً مع **العقد جانب الأبهرية أو القطنية lateral aortic or lumar nodes والعقد اللمفية أمام الأبهر pre-aortic nodes حول الأبهر**، تقريباً عند المستوى الفقري ق1 وَ ق3. لذا فإن أمراض الخصيتَين تنتشر للأعلى لعقدٍ مرتفعةٍ في جدار البطن الخلفي وليس للعقد الأُرْبية أو الحَرْقَفية.



الشكل 5.78 النَّزْح اللِّمْفي للعِجَان.

التشريح السطحي Surface anatomy

التشريح السطحي للحوض والعِجان
Surface anatomy of the pelvis and perineum

تُستخدَم الملامح العظمية المجسوسة للحوض كمعالم لـِ :

- تحديد موضع البِنى النسيجية الرخوة.
- تخيّل توجّه مدخل الحوض.
- تحديد حوافّ العِجان.

إمكانية التعرّف على المنظر السويّ للبِنى في العِجان جزءٌ أساسيٌّ من الفحص السريري.

يمكن رؤية عنق الرحم مباشرةً عبر فتح نفق المَهْبِل باستخدام منظارٍ عند النساء.

يمكن تقييم حجم ومنسوج (ملمس) البروستاتة (الموثة) في جوف الحوض بالجسّ الإصبعي عبر فتحة الشرج (المسّ الشرجي).

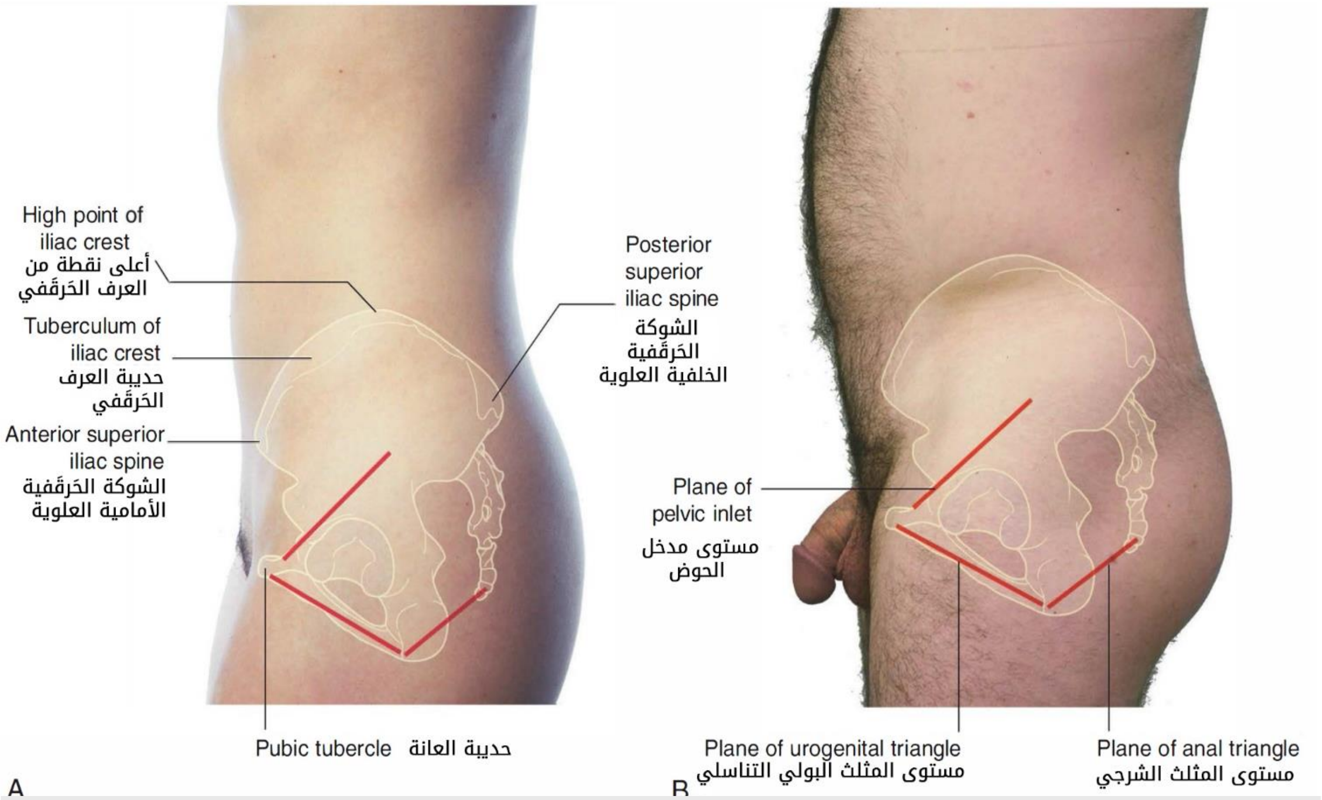
توجيه الحوض والعِجان في الوضعية التشريحية
Orientation of the pelvis and perineum in the anatomical position

في الوضعية التشريحية، تتوضّع الشوكتان الحَرْقَفيتان الأماميتان العلويتان والحافّة الأمامية العلوية للارتفاق العاني في المستوى العموديّ نفسه. يواجه مدخل الحوض الأمام والأعلى. يتوضّع المثلّث البولي التناسلي للعِجان في مستوٍ شبه أفقيٍّ ويواجه الأسفل، بينما يكون المثلّث الشرجي أكثر عموديةً ويواجه الخلف (الشكلان 5.79 و 5.80).

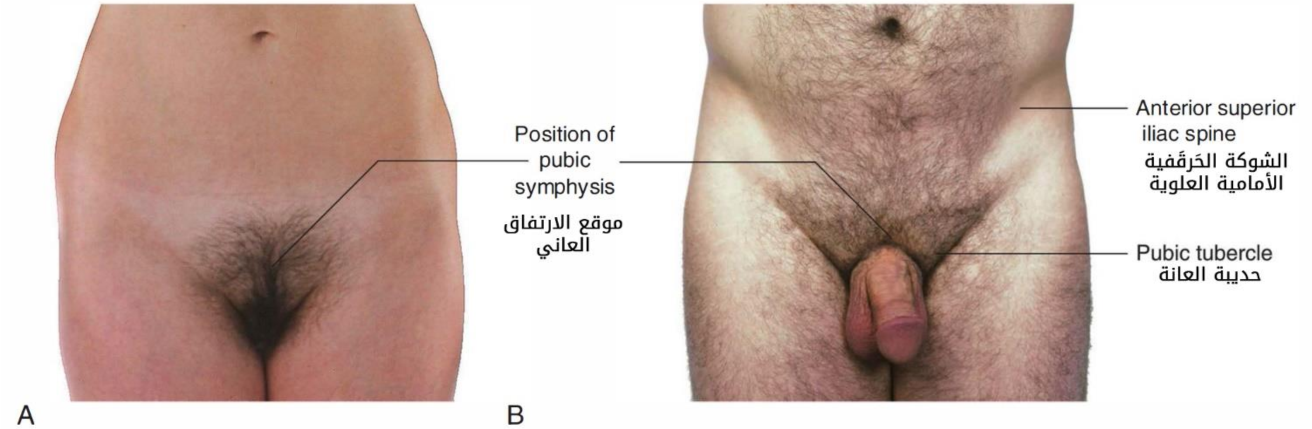
كيفيّة تحديد حوافّ العِجان
How to define the margins of the perineum

يكون كلٌّ من الارتفاق العاني والأحدوبتَين الإسكيتَين وذِرْوَة العصعص مجسوساً عند المرضى، ويمكن استخدامها لتعيين حدود العِجان. الطريقة الأفضل للقيام بذلك، أن يكون المريض مستلقياً على ظهره مع ثني (قبض) وتبعيد الفخذَين في وضعية بَضْع المثانة (الشكل 5.81).

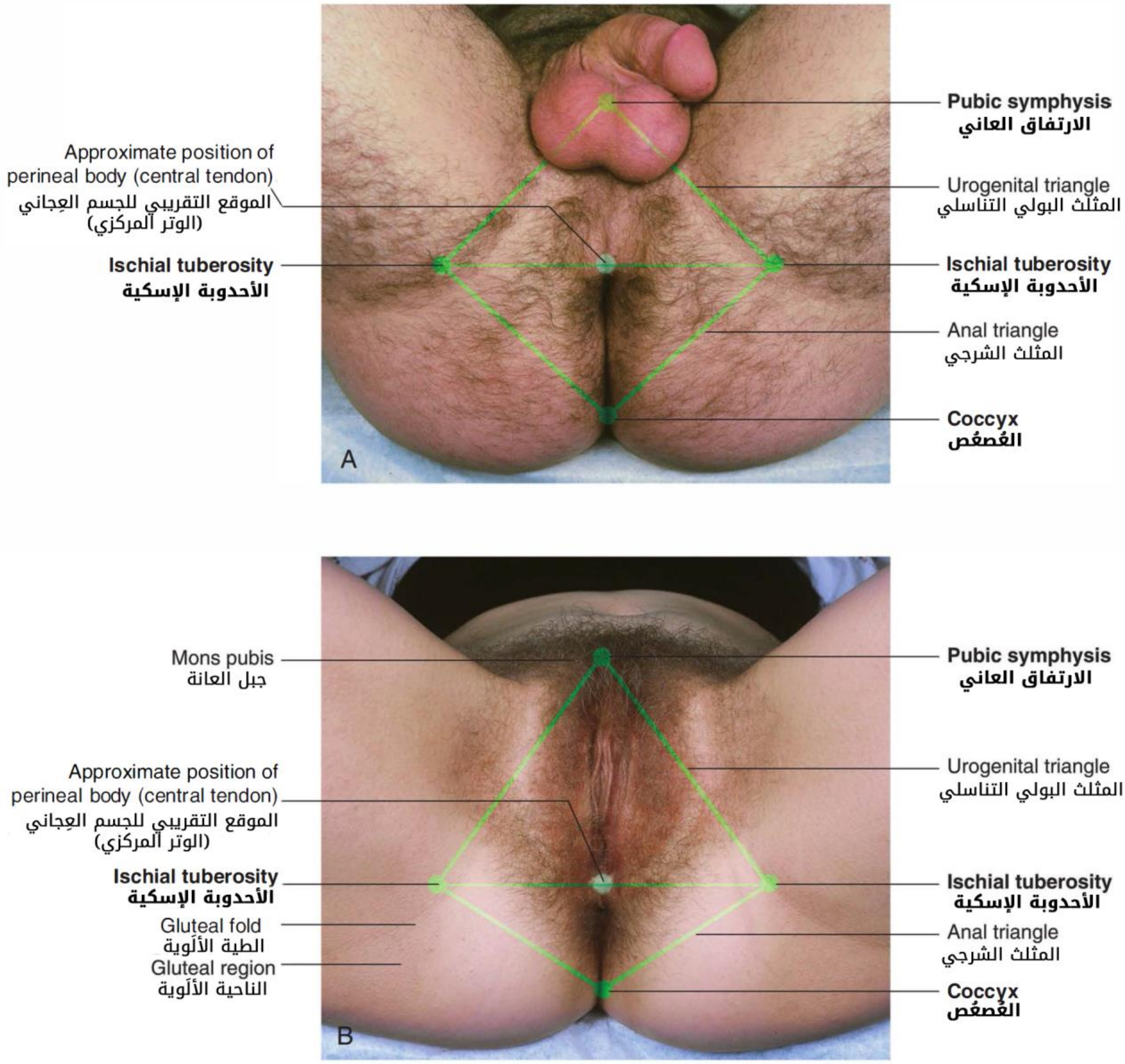
- يمكن جسّ الأحدوبتَين الإسكيتَين في كلا الجانبَين ككتلتَين عظميتَين كبيرتَين قرب غَضَن (تجعّد) الجلد (الطية الأَلَوية) بين ناحية الفخذ والناحية الأَلَوية. تمثّل الأحدوبتان الزاويتَين الجانبيتَين للعِجان المعيني الشكل.
- يمكن جسّ ذروة العصعص على الخطّ الناصف خلف فتحة الشرج وتمثّل الحدّ الأكثر خلفيةً للعِجان.
- الارتفاق العاني هو الحدّ الأمامي للعِجان. عند النساء، يمكن جسّه على الخطّ الناصف للعمق من



الشكل 5.79 منظرٌ جانبيٌّ لناحية الحوض مع الإشارة إلى مواقع الملامح الهيكلية. يظهر أيضاً توجُّه مدخل الحوض والمثلّث البولي التناسلي والمثلّث الشرجي. **A**. عند امرأةٍ. **B**. عند رجلٍ.



الشكل 5.80 منظرٌ أماميٌّ لناحية الحوض. **A**. عند امرأةٍ مظهراً موقع الارتفاق العاني. **B**. عند رجلٍ مظهراً موقع الحديبة العانية والارتفاق العاني والشوكة الحرقفية الأمامية العلوية.



الشكل 5.81 منظر سفليٌّ للعِجان في وضعية بضْع المثانة. الحدود والتقسيمات الثانوية والمعالم المجسوسة مشارٌ إليها. **A**. عند رجلٍ. **B**.عند امرأةٍ.

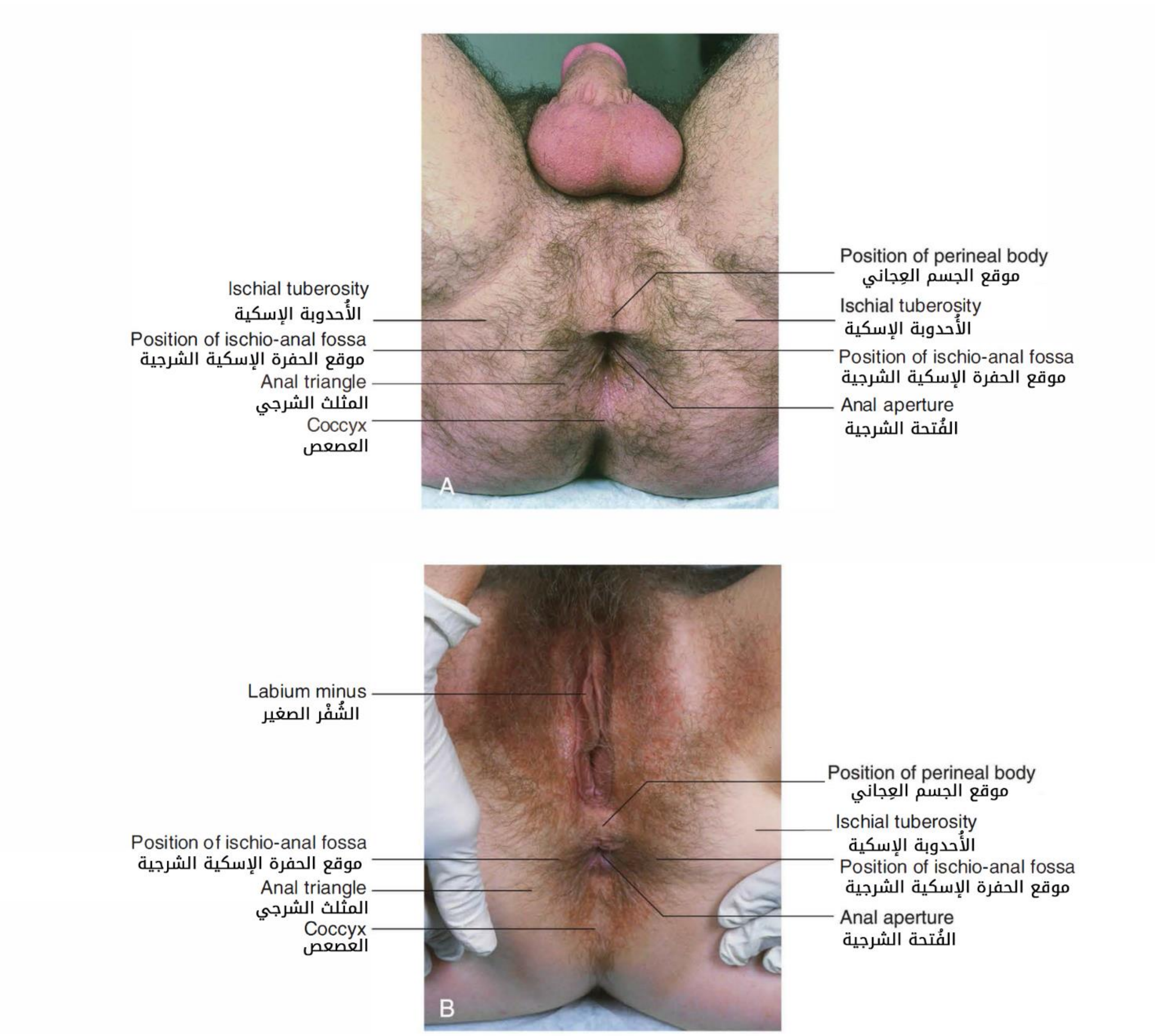
جبل العانة. أما عند الرجال، يمكن جسّ الارتفاق العاني للأعلى مباشرةً من مكان اتّصال جسم القضيب بالقسم السفلي لجدار البطن.

تحدِّد الخطوط الوهمية الواصلة بين الأحدوبتَين الإسكيتَين وارتفاق العانة في الأمام، وذروة العصعص في الخلف، الشكل الألماسيَّ (المعيني) للعِجان. يَقسِم خطٌّ إضافيٌّ يصل بين الأحدوبتَين الإسكيتَين العِجان إلى مثلّثَين، المثلّث البولي التناسلي في الأمام والمثلّث الشرجي في الخلف. يقارب هذا الخطّ أيضاً موضع الحافَة الخلفية للغشاء العِجاني. يحدد منتصف هذا الخطّ موقع الجسم العِجاني أو الوتر المركزي للعِجان.

تحديد البنى في المثلّث الشرجي

Identification of structures in the anal triangle

المثلّث الشرجي هو النصف الخلفي للعِجان. تتّجه قاعدة المثلّث للأمام وهي خطٌّ وهميٌّ يصل الأحدوبتَين الإسكيتَين. قمّة المثلّث هي ذروة العصعص؛ يمكن مقاربة الحافَتَين الجانبيتَين بخطَّين يصلان العصعص بالأحدوبتَين الإسكيتَين. السمة الرئيسية للمثلّث الشرجي هي فتحة الشرج في منتصف المثلّث عند كلٍّ من النساء والرجال. يملأ الدهن الحفرتَين الإسكيتَين الشرجيتَين على كلا جانبَي فتحة الشرج (الشكل 5.82).



الشكل 5.82 المثلّث الشرجي مع الإشارة إلى فتحة الشرج وموقع الحفرة الإسكية الشرجية. **A**. عند رجلٍ. **B**. عند امرأةٍ.

تحديد البنى في المثلّث البولي التناسلي عند النساء

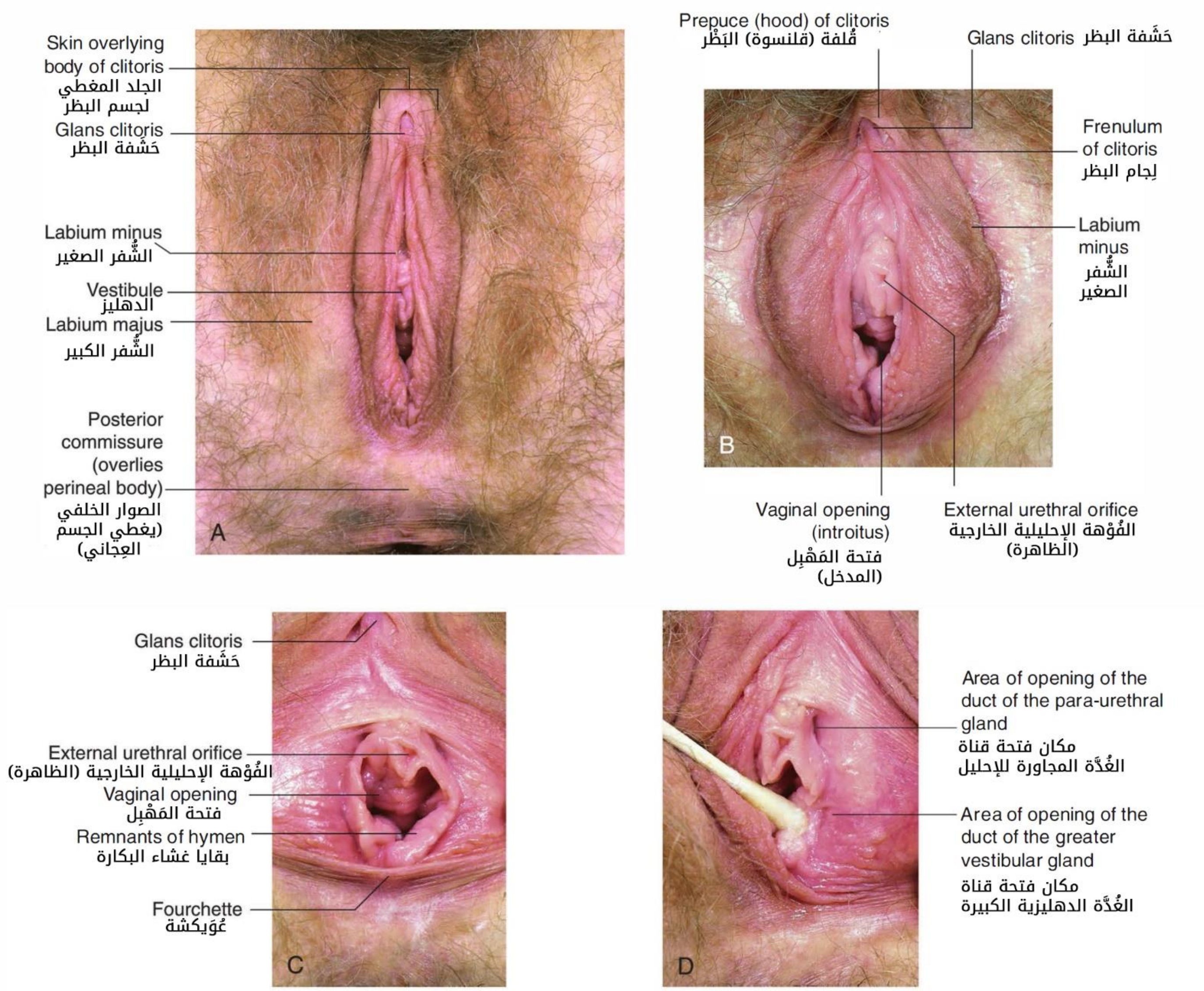
Identification of structures in the urogenital triangle of women

المثلّث البولي التناسلي هو النصف الأمامي للعِجان. تتّجه قاعدة المثلّث للخلف وهي خطٌّ وهميٌّ يصل الأحدوبتَين الإسكيتَين. قمّة المثلّث هي الارتفاق العاني. يمكن مقاربة الحافتَين الجانبيتَين بخطَّين يصلان الارتفاق العاني بالأحدوبتَين الإسكيتَين. يعلو الخطّان الفرعَين (الشعبتين) الإسكيَّين العانيَّين، ومن الممكن الإحساس بالفرعين بالجسِّ العميق.

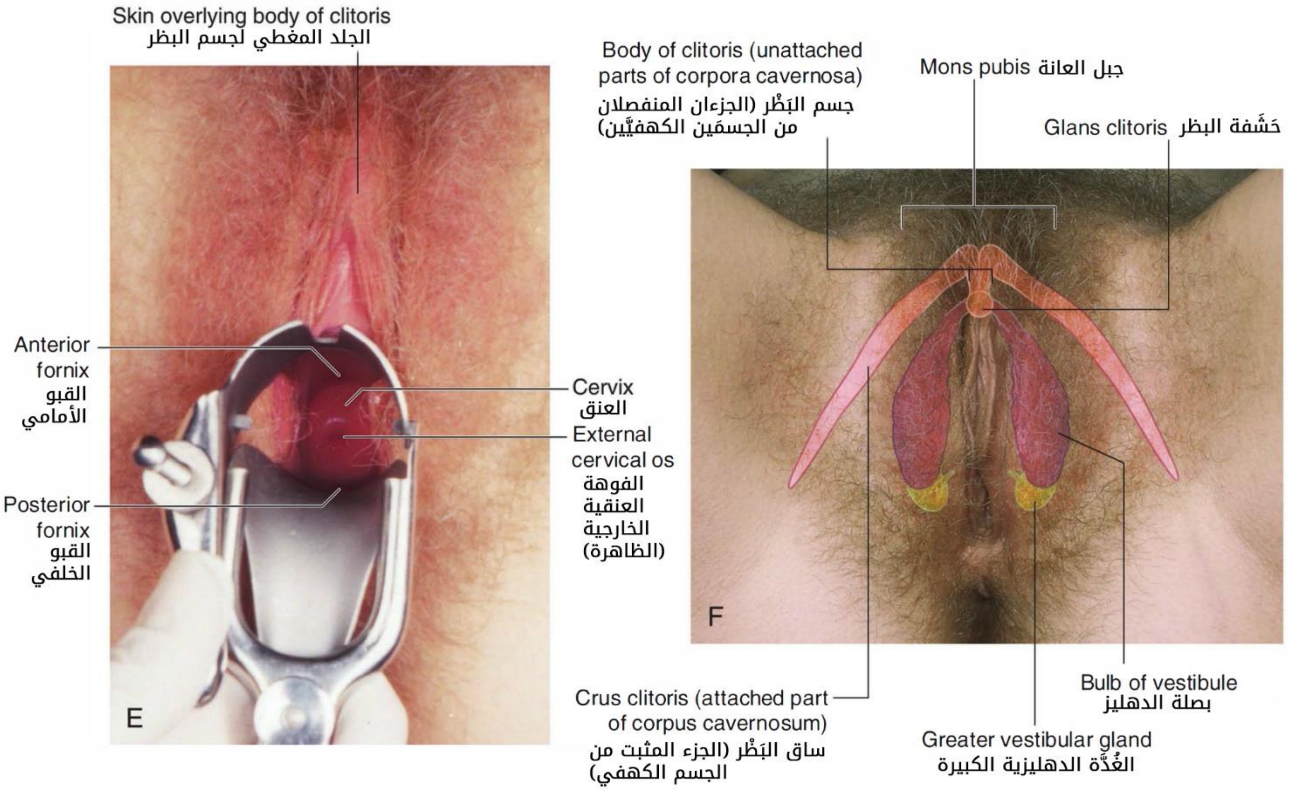
عند النساء، المكوِّنات الرئيسية للمثلّث البولي التناسلي هي البَظْر والدهليز والطيّات الجلدية مشكّلةً معاً الفَرْج (الشكل 5.83A,B).

تحصر طيّتان جلديتان رقيقتان، تدعيان الشُّفْران الصغيران، بينهما فراغاً يسمّى الدهليز يفتح عليه المَهْبِل والإحليل (الشكل 5.83C). يُفتَح الدهليز بانسحابٍ وحشيٍ خفيف للشُّفرين الصغيرين ويُظهِر انتباراً نسيجياً رخواً حيث ينفتح الإحليل. تفتح الغدّتان المجاورتان للإحليل (غدّتا سكين)، واحدة في كلّ جانبٍ، على غَضَن جلديٍّ بين الإحليل والشُّفرَين الصغيرَين (الشكل 5.83D).

تقع فتحة المَهْبِل للخلف من الإحليل. تحاط فتحة المَهْبِل (المدخل) ببقايا البكارة والتي تُغلِق في الأصل فوهة المَهْبِل وتتمزّق عادةً خلال الاتّصال الجنسي الأول. تفتح قناتا الغدّتَين الدهليزيتَين الكبيرتَين (بارثولين)، واحدةٌ في كلّ جانبٍ،



الشكل 5.83 البنى في المثلّث البولي التناسلي عند امرأةٍ. **A**. منظرٌ سفليٌّ للمثلّث البولي التناسلي لامرأةٍ مع الإشارة إلى الملامح الرئيسية. **B**. منظرٌ سفليٌّ للدهليز. تمّ إبعاد الشُّفرَين الصغيرين عن بعضهما لفتح الدهليز. حَشَفة البَظْر والقلنسوة البَظرية ولجام البَظْر مشارٌ إليهم أيضاً. **C**. منظرٌ سفليٌّ للدهليز يظهر الفوهتَين الإحليلية والمَهْبِلية والبكارة. تم إبعاد الشُّفرَين الصغيرَين بشكل أكبر من الشكل 5.83B. **D**. منظرٌ سفليٌّ للدهليز مع إبعاد الشُّفْر الصغير الأيسر جانباً لإظهار نواحي الدهليز حيث تفتح الغدّتان الدهليزية الكبيرة والمجاورة للإحليل.



الشكل 5.83 تتمّة E. منظرٌ عبر النفق المَهْبلي للعنق. **F**. منظرٌ سفليٌّ للمثلّث البولي التناسلي لامرأةٍ مع الإشارة إلى النسج الناعِظة للبَظْر والدهليز والغدّتَين الدهليزيتَين الكبيرتَين بالشفوف.

على غَضَنٍ جلديٍّ بين البكارة والشُّفر الصغير المجاور (الشكل 5.83D).

ينشعب كلٌّ من الشُّفرَين الصغيرَين في الأمام إلى طيّتَين، إنسيةٍ ووحشيةٍ. تتّحد الطيّتان الإنسيتان على الخطّ الناصف مشكّلتَين لجام البَظْر. تتّحد الطيّتان الوحشيتان الأكبر كذلك على الخطّ الناصف مشكّلتَين القلنسوة البَظْرية أو القُلْفَة، والتي تغطي حَشَفة البَظْر والأجزاء القاصية لجسم البَظْر. يتّصل الشُّفْران الصغيران خلف فوهة المَهْبِل مشكّلَين طيّةً جلديةً معترضةً (العُوَيكِشة).

الشُّفْران الكبيران هما طيّتان جلديتان عريضتان متوضّعتان وحشيَّ الشُّفْرَين الصغيرَين. يتّحدان في الأمام ليشكّلا جبل العانة، المغطّي للجانب السفلي من الارتفاق العاني. تُفصل النهايتان الخلفيتان للشُّفْرَين الكبيرَين بانخفاضٍ يُدعى الصوار الخلفي، الذي يغطّي موقع الجسم العِجاني.

يصبح عنق الرحم مرئياً عند فتح النفق المَهْبِلي بمنظارٍ (الشكل 5.83E). تفتَح الفوهة العنقية الخارجية (الظاهرة) على السطح قبّيّ الشكل للعنق. يتشكّل ردبٌ أو ميزابٌ، يدعى القبو، بين العنق وجدار المَهْبِل، ويُقسم كذلك حسب الموضع إلى قبوٍ أماميٍّ وقبوٍ خلفيٍّ وقبوَين جانبيَّين.

يقع جذرا البَظْر للعمق من الملامح السطحية للعِجان، ويتثبّتان بالفرعَين الإسكيَّين العانيَّين والغشاء العِجاني.

تتوضّع بصلتا الدهليز (الشكل 5.83F) المكوَّنتان من نسجٍ ناعظةٍ، للعمق من الشُّفْرَين الصغيرَين في كلا جانبَي الدهليز. تستمرّ هاتان الكتلتان الناعظتان عبر شريطَين رقيقَين من النسج الناعظة، بحَشَفة البَظْر، والتي تظهر تحت القلنسوة البَظْرية. تتوضّع الغدّتان الدهليزيتان الكبيرتان خلف بصلتَي الدهليز على كلا جانبَي فوهة المَهْبِل.

تتثبّت ساقا البَظْر، واحدةٌ في كلّ جانبٍ، بالفرعَين الإسكيَّين العانيَّين. تتشكّل كلّ ساقٍ من الجزء المثبَّت للجسم الكهفي. ينفصل هذان الجسمان الناعظان عن العظم في الأمام، وينحنيان للخلف والأسفل، ويتّحدان ليشكلا جسم البَظْر.

يتوضّع جسم البَظْر أسفل الحرف الجلدي أمام القلنسوة البَظْرية (القُلْفَة) مباشرةً. تقع حَشَفة البَظْر عند نهاية جسم البَظْر.

تحديد البنى في المثلّث البولي التناسلي عند الرجال

Identification of structures in the urogenital triangle of men

يحوي المثلّث البولي التناسلي عند الرجال جذر القضيب. تُقيَّم الخُصْيتان والبنى المرتبطة بها بشكلٍ عامٍّ مع القضيب خلال الفحص الجسدي، بالرغم من هجرتها إلى الصَّفَن من البطن.

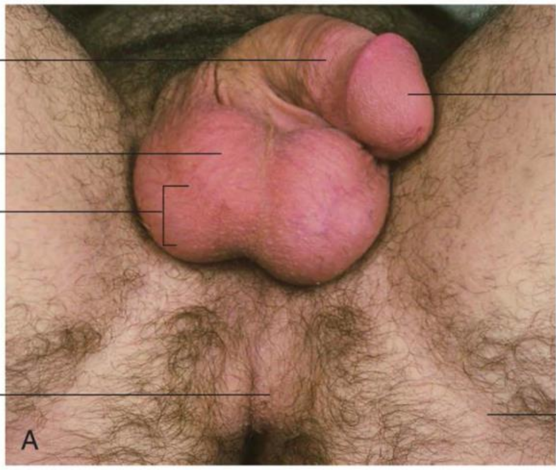
الصَّفَن عند الرجال مكافئٌ للشُّفْرَين الكبيرَين عند النساء. تجسّ كلّ خصيةٍ بيضويةٍ بسهولةٍ عبر

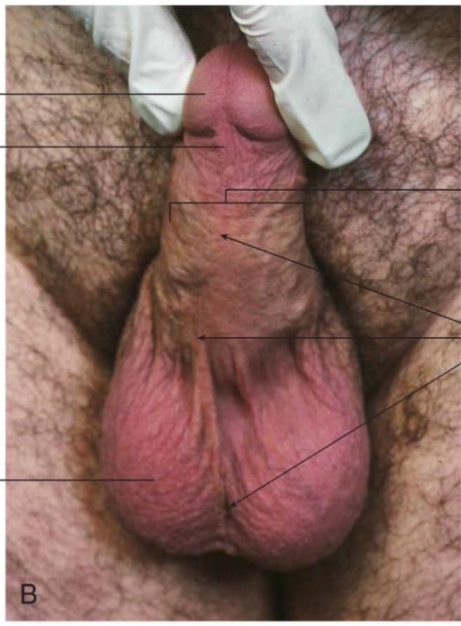
جلد الصَّفَن (الشكل 5.84A). يوجد كتلةٌ متطاولةٌ من نسيج خلف ووحشي الخصية، تشاهَد عادةً كحرفٍ مرتفعٍ يحوي الأوعية اللِّمفية والدموية للخصية والبربخ والأسهر (القناة الناقلة للمنيّ). يشاهَد رفاءٌ ناصفٌ (الشكل 5.84B) على الجلد يفصل الجانبَين الأيمن والأيسر للصَّفَن. تكون هذه الرفاية عند بعض الأفراد بارزاً وممتدّاً من فتحة الشرج، فوق الصَّفَن وعلى طول السطح البطني لجسم القضيب، حتّى لجام الحَشَفة.

يتشكّل جذر القضيب من الأجزاء المثبَّتة من الجسم الإسفنجي والجسمَين الكهفيَّين. يرتبط الجسم الإسفنجي بالغشاء العِجاني ويمكن جسّه بسهولةٍ ككتلةٍ كبيرةٍ أمام الجسم العِجاني. هذه الكتلة المغطّاة بالعضلتَين البصليتَين الإسفنجيتَين هي بصلة القضيب.

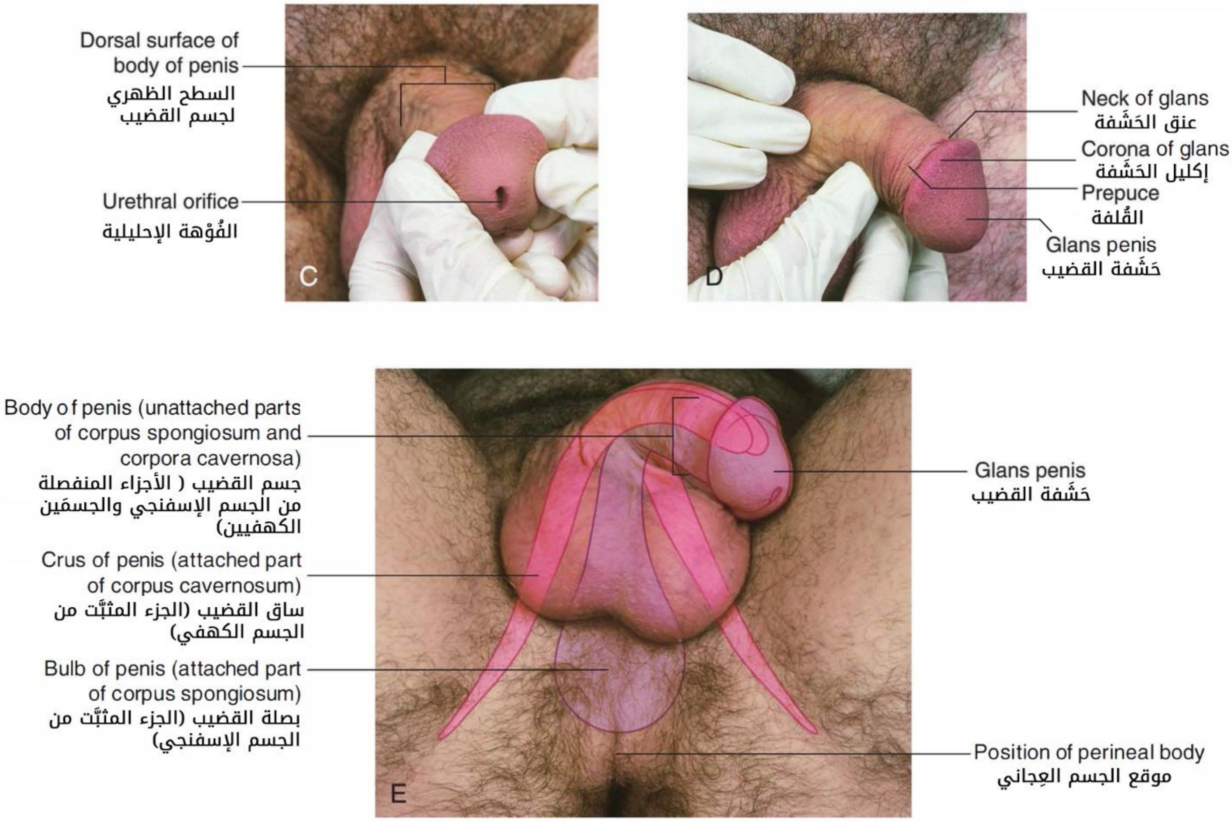
ينفصل الجسم الإسفنجي عن الغشاء العِجاني في الأمام، ويصبح الجزء البطني لجسم القضيب (جَدْل القضيب)، وينتهي أخيراً بحَشَفة القضيب المتوسِّعة (الشكل 5.84C,D).

ساقا القضيب، ساقٌ في كلِّ جانبٍ، هما الجزءان المثبَّتان من الجسمَين الكهفيَّين والمرتبطان بالفرعَين الإسكيَّين العانيَّين (الشكل 5.84E). ينفصل الجسمان الكهفيان في الأمام ويصبحان الكتلتَين الناعظتَين المزدوجتَين المشكّلتَين للجزء الظهري لجسم القضيب. تغطّي حَشَفة القضيب النهايتَين الأماميتَين للجسمَين الكهفيَّين.





الشكل 5.84 البنى في المثلّث البولي التناسلي عند رجلٍ. **A**. منظرٌ سفليٌّ. **B**. السطح البطني لجسم القضيب.



الشكل 5.84 تتمّة C. منظرٌ أماميٌّ لحَشَفة القضيب يظهر فتحة الإحليل. **D**. منظرٌ جانبيٌّ لجسم القضيب والحَشَفة.
E. منظرٌ سفليٌّ للمثلّث البولي التناسلي لرجلٍ مع الإشارة إلى النُّسُج الناعِظة للقضيب بالشفوف.

حالات سريرية

الحالة 1

القيلة الدوالية VARICOCELE

راجع رجل عمره 25 سنةً طبيب العائلة بشكوى " شعورٍ بالثقل" في الجانب الأيسر من الصفن. فيما عدا ذلك كان سليماً ولا يشكو من أعراضٍ أخرى. خلال الفحص قام الطبيب بجسّ الخصية اليسرى وكانت طبيعيةً، مع أنّه لاحظ وجود تورّمٍ عقيديٍّ رخوٍ حول الوجه العلوي من الخصية والبربخ. وصف هذه الموجودات بـ"كيسٍ من الديدان" في ملاحظاته السريرية (الشكل 5.85). كان كيس الديدان قيلةً دواليةً.

يتمّ العود الوريدي للخصية عبر الضفيرة الوريدية المِحلاقية (العَنَمية) الموجودة في الحبل المنويّ. والقيلة الدوالية هي مجموعةٌ من الأوردة المتوسّعة من الضفيرة المِحلاقية (العَنَمية). هناك أوجه شبهٍ عديدةٍ بينها وبين دوالي الساقين. يشكو المريض إجمالاً من شعورٍ بالثقل في الصَّفَن وحول الخصية، وعادةً ما يزداد سوءاً مع نهاية اليوم.

أوصى طبيب العائلة بالعلاج الجراحيّ عبر شقٍّ أُرْبيٍّ.

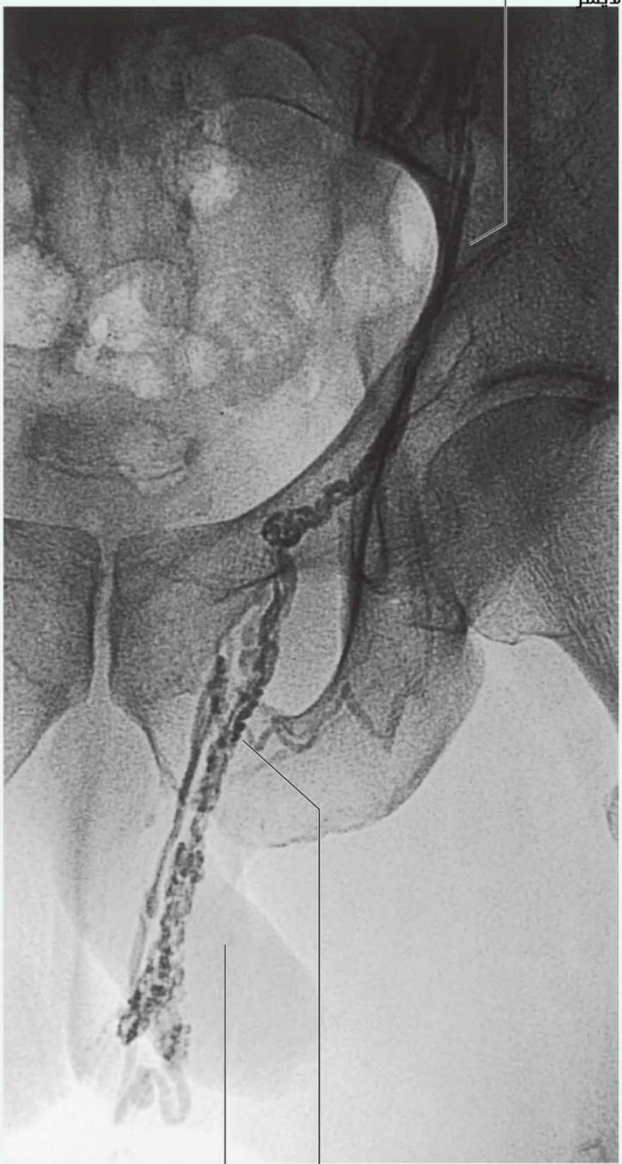
يتمّ بتقنيةٍ جراحيةٍ بسيطةٍ بضْع (شقّ) الجلد حول الرباط الأُرْبي. يتمّ بضع سفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) في جدار البطن الأمامي لرؤية الحبل المنويّ. تظهر الأوردة بالمعاينة الدقيقة للحبل المنويّ وتُربَط جراحياً.

هناك خيارٌ آخر هو إصمام (سدّ) القيلة الدوالية.

في هذه التقنية يتمّ إدخال قثطارٍ صغيرٍ عبر الوريد الفخذي الأيمن. يتقدّم القثطار إلى الوريد الحَرْقَفي الخارجي (الظاهر) فالوريد الحَرْقَفي المشترك (الأصلي) ومنه إلى الوريد الأجوف السفلي. يتوضَّع حينها القثطار في الوريد الكُلْوي الأيسر، ويتمّ تصوير الوريد لتوضيح منشأ الوريد الخصوي الأيسر. يتقدّم القثطار إلى أسفل الوريد الخصوي الأيسر إلى الأوردة في النفق الأُرْبي والضفيرة المِحلاقية (العَنَمية). تُحقَن ملفَّاتٌ معدنيةٌ لسدّ الأوعية، ثمّ يُسحَب القثطار.

سأل المريض كيف للدم أن يعود من الخصية بعد العملية.

على الرغم من انسداد الأوعية الرئيسية للخصيتَين، فإنّ أوردةً رافدةً صغيرةً موجودةً في الصَّفَن وعلى الناحية الخارجية من الحبل المنويّ تسمح بعودة الدم دون حدوث القيلة الدوالية مرةً أخرى.



الشكل 5.85 صورةٌ للوريد الخُصْوي الأيسر تظهر الضفيرة الوريدية المِحلاقية (العَنَمية).

الحالة 2

انضغاط العصب الوَرِكي SCIATIC NERVE COMPRESSION

ظهر لدى مريضٍ شابٍّ ألمٌ في الناحية الأَلَوية اليمنى، وفي الجانب الخلفي للفخذ وحول الجانبَين الخلفي والوحشي من الساق. بمزيدٍ من الاستجواب ذكر أنّ الألم تشعّع أيضاً على الجانب الوحشي للقدم، وبشكلٍ خاصٍّ حول الكعب الوحشي.

تتوافق مناطق الألم مع القطّاعات الجلدية العائدة للأعصاب ق4 إلى ع3.

على مرِّ الأسابيع التالية، بدأ يظهر لدى المريض ضعفٌ عضليٌّ، وتدلٍّ ظاهرٌ في القدم.

تتّسق هذه الموجودات مع خسارة في الوظيفة الحركية وتبدّلٍ حسيٍّ للعصب الشظوي الأصلي (المشترك)، وهو فرعٌ للعصب الوَرِكي في الطرف السفلي.

أظهر التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) (CT) للبطن والحوض كتلةً في الناحية الخلفية للجانب الأيمن من الحوض. كانت الكتلة أمام العضلة الكمّثرية وبجوار المستقيم.

يتشكّل العصب الوَرِكي من جذور الأعصاب ق4 إلى ع3 أمام بطن العضلة الكمّثرية. ضغطت الكتلة في حوض المريض على هذا العصب وسبّبت الخلل للوظيفتَين الحركية والحسية عنده.

تبيّن أثناء الجراحة أنّ الكتلة هي ورمٌ عصبيٌّ حميدٌ وتمّ استئصاله. ولم يكن لدى المريض آفةٌ عصبيةٌ طويلة الأمد.

الحالة 3

الكلية الحوضية PELVIC KIDNEY

راجعت شابّةٌ طبيب عائلتها بشكوى ألمٍ بطنيٍّ علويٍّ معتدلٍ. أوضحت صورة الأمواج فائقة الصوت (الإيكو) وجود حَصَياتٍ صفراويةٍ في المرارة (الحويصل الصفرواي)، ممّا فسّر ألم المريضة. لكن عندما قيّمت فنية الأشعة الحوض، لاحظت وجود كتلةٍ خلف المثانة، بموجوداتٍ صدَويةٍ مشابهةٍ للكلية (الشكل 5.86).

ماذا فعلت فنّية الأشعة بعد ذلك؟ بعد إظهار الكتلة الحوضية خلف المثانة قامت بتقييم الكليتَين. كانت الكلية اليمنى طبيعيةً لدى المريضة، لكن تعذّر إيجاد الكلية اليسرى في مكانها المعتاد. شخّصت فنية الأشعة كليةً حوضيةً.

يمكن تفسير الكلية الحوضية من خلال علم الجنين. تتطوّر الكليتان من سلسلةٍ معقّدةٍ من بنىً تنشأ بجوار المثانة في الحوض الجنيني. تأخذ الكليتان موقعاً علوياً في أعلى البطن بجوار الأبهر البطني والوريد الأجوف السفلي على جدار البطن الخلفي مع استمرار التطوّر وتغيّر وظائف الأجزاء المختلفة للكليتَين المتطوّرتَين. قد يمنع الكلية من أخذ موقعها المعتاد حدوث توقّف نماءٍ (نموٍ) أو اختلاطٌ ما. لحسن الحظ، من غير المعتاد أن تظهر أيّة أعراضٍ تترافق مع كليةٍ حوضيةٍ لدى المرضى.

لم تبدِ هذه المريضة أيّة أعراضٍ مرتبطةٍ بالكلية الحوضية وتمّ تخريجها.



الشكل 5.86 تصويرٌ مقطعيٌّ محوسبٌ (طبقيٌّ محوريٌّ) سهميٌّ يظهر كليةً حوضيةً.

الحالة 4

انسداد الشريان الحَرْقَفي الأصلي (المشترك) الأيسر

LEFT COMMON ILIAC ARTERY OBSTRUCTION

فُحص كهلٌ بعمر 65 سنةً من قبل جرّاحٍ متدرِّبٍ بسبب سوابق مرضيةٍ من ألمٍ في الأليْة وعنانةٍ. ظهر بالفحص نقصٌ في النبض المحيطي في القدم اليسرى مقارنةً باليمنى. أوضح المريض بالاستجواب المباشر أنّه يعاني من ألمٍ شديدٍ في الأليْة اليسرى بعد المشي مسافة 100 ياردةٍ (حوالي 90 متراً). بعد فترة راحةٍ قصيرةٍ يمكنه المشي لـ 100 ياردةٍ أخرى قبل أن تتكرّر الأعراض ذاتها. لاحظ أيضاً أنّه لم يكن قادراً على القيام بالنعوظ (الانتصاب) خلال السنة الماضية. كان يدخّن بشدّةٍ، ولم يأخذ أيّة أدويةٍ أو علاجاتٍ أخرى.

الألم في الأليْة اليسرى هو ألمٌ من طبيعةٍ إقفاريةٍ. أبدى المريض سوابقَ مرضيةً نموذجيةً تتعلّق بنقص الجريان الدموي للعضلات. تَظهَر أعراضٌ مشابهةٌ في حال انسداد أو تضيّق الفروع العضلية للشريان الفخذي. يُظهِر مثل هؤلاء المرضى ألماً مشابهاً (إقفارياً) في عضلات الرَّبلة يدعى عَرَجاً متقطّعاً.

كيف يصل الدّم إلى العضلات الأَلْوية؟

يصل الدم إلى الانشعاب الأبهري ثمّ الشريانَين الحَرْقفيَّين الأصليَّين (المشتركَين) حيث ينقسمان إلى أوعيةٍ حرقفيةٍ خارجيةٍ (ظاهرةٍ) وداخليةٍ (باطنةٍ). يتفرّع الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) إلى قسمين أماميٍّ وخلفيٍّ، فيعطيان بدورهما أوعيةً تغادر الحوض بمرورها عبر الثقبة الوَركية الكبيرة وتغذّي العضلات الأَلْوية. ينشأ الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن) أيضاً من الانقسام الأمامي للشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن) ويروّي القضيب.

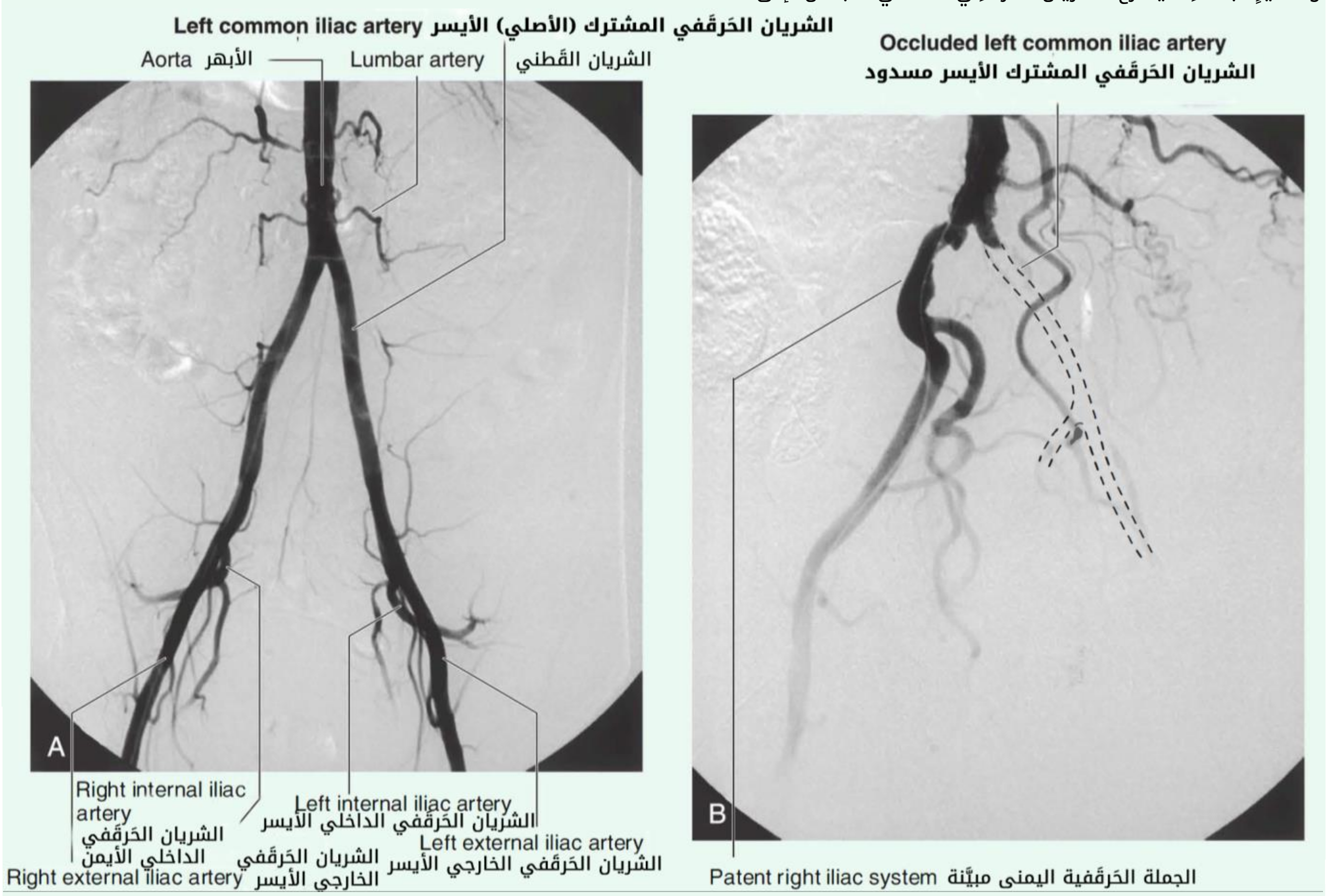
تظهر الأعراض لدى المريض في الجانب الأيسر، مما يوحي بوجود الانسداد في هذه الجهة فقط.

بسبب ظهور الأعراض في الجانب الأيسر فقط فمن المرجَّح وجود الآفة في الشريان الحَرْقَفي الأصلي (المشترك) الأيسر (الشكل 5.87)، وهي تمنع جريان الدّم في الشريانَين الحَرْقَفيين الخارجي (الظاهر) والداخلي (الباطن) في الجانب الأيسر.

سأل المريض: "كيف ستتمّ معالجتي؟"

طُلب من المريض الإقلاع عن التدخين والبدء بالقيام بتمارينَ منتظمةٍ. وتتضمّن خيارات العلاج الأخرى إزالة الانسداد بواسطة النفخ بالبالون مكان الانسداد لإعادة فتح الأوعية أو بطعمٍ مجازيٍّ جراحيٍّ.

حسّن كلٌّ من الإقلاع عن التدخين والتمرين المنتظم قدرة المريض على المشي لمسافةٍ أطول. خضع المريض للإجراء الجراحي الأقل جَوراً وهو نفخ الوعاء بالبالون (رأب الوعاء angioplasty)، وبالنتيجة تمكّن من المشي دون تعبٍ ومن القيام بالنعوظ (الانتصاب).



الشكل 5.87 طرحٌ رقميٌّ لصورةٍ أبهريةٍ حَرْقَفيةٍ. **A**. نموذج الدوران الطبيعي. **B**. انسداد الشريان الحَرْقَفي المشترك (الأصلي) الأيسر.

الحالة 5

إصابة حالبية علاجية المنشأ IATROGENIC URETERIC INJURY

أُدخلت امرأةٌ بعمر 50 سنةً المستشفى لاستئصال الرحم جراحياً (hysterectomy) بسبب السرطان. كان الجرّاح ينوي إزالة كلّ العقد اللِّمفية الحوضية والقيام باستئصال البوق والمبيض ثنائي الجانب (إزالة الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين) والمبيضَين). تمّ تحضير المريضة لهذا الإجراء الجراحي وخضعت لجراحةٍ روتينيةٍ. لوحظ بعد خمسٍ وعشرين ساعةً أنّ المريضة لم تتبوّل وأنّ بطنها كان يتوسّع. أظهر المسح بالأمواج فائقة الصوت (الإيكو) كميةً معتبرةً من السوائل داخل البطن. تمّ فحص السائل المسحوب من البطن وتبيّن أنّه بولٌ.

افتُرض أنّ حالبَي هذه المريضة كانا قد تأذّيا خلال الجراحة.

يتّجه الجزء الحوضي من الحالب للخلف والأسفل خارج الصفاق (البريتوان) الجداري على الجدار الوحشي للحوض وأمام الشريان الحَرْقَفي الداخلي (الباطن). يتابع مسيره حتّى يصل إلى نقطةٍ أعلى من الشوكة الإسكية بـ 2سم تقريباً، ثمّ يتّجه للأمام والإنسي أعلى العضلتَين الرافعتَين للشرج. على نحوٍ هامٍّ، يلتصق الحالب بشدّةٍ بالصفاق (البريتوان). حيث أنّ البنية الوحيدة المارّة بين الحالب والبريتوان عند الرجال هي الأسهر (القناة الناقلة للمنيّ). أمّا عند النساء فينزل الحالب على جدار الحوض ويمرّ تحت الشريان الرحمي. يستمرّ الحالب قريباً من قبو المهبل الجانبي، وخاصةً على الجانب الأيسر، ثمّ يدخل الزاوية الخلفية العلوية للمثانة. كان قد تأذّى الحالب عند هذه النقطة دون قصدٍ.

ساعدت معرفة التشريح وإدراك احتمالية الأذية الحالبية الجراحين على إعادة وصل الحالب جراحياً. بقيت المريضة في المستشفى لعدّة أيامٍ أكثر من المتوقع وشُفيت دون حوادث أخرى.

الحالة 6

الحمل المُنتَبِذ (الهاجر) ECTOPIC PREGNANCY

أُدخلت امرأة بعمر 25 سنةً قسم الطوارئ بشكوى ألمٍ في حفرتها الحَرْقَفية اليمنى. ازداد الألم سريعاً خلال 40 دقيقةً تقريباً، وكان مترافقاً مع مَعَصٍ (تشنّجاتٍ) وقيءٍ. شخّص الجراح المتدرّب مبدئياً التهاب الزائدة.

إنّ السوابق المرضية النموذجية لالتهاب الزائدة هي ألمٌ مَغْصيٌّ (متقطّعٌ يزداد وينقص) بطنيٌّ مركزيٌّ، بحيث يصبح خلال ساعاتٍ ألماً مستمرّاً متوضّعاً في الحفرة الحَرْقَفية اليمنى. إنّ الألم المغصي المركزي مثالٌ نموذجيٌّ عن الألم من النمط الحشوي مبهم التوضّع. مع التهاب الصفاق (البريتوان) الجداري يصبح الألم محدد التوضّع. رغم شكوى هذه المريضة من ألمٍ في الحفرة الحَرْقَفية اليمنى، إلا أنّ سوابقها المرضية ليست نموذجيةً لالتهاب الزائدة (مع ذلك يجب تذكّر أن المرضى لا يبدون دائماً أعراضاً كلاسيكيةً لالتهاب الزائدة).

طلب الجراح المتدرِّب رأي زميلٍ ذي خبرةٍ أكبر.

اعتبر الزميل الخبير بنىً تشريحيةً أخرى في الحفرة الحَرْقَفية اليمنى كسببٍ محتملٍ للألم. تضمّنت هذه البنى الزائدة والأعور والأمعاء الدقيقة. كذلك قد يكون الألم العضلي الهيكلي والألم الرجيع من الأسباب المحتمَلة للألم. قد ينشأ الألم عند النساء من المبيض وأنبوب فالوب (الأنبوب الرحمي) والرحم أيضاً. تكون أمراض هذه الأعضاء نادرةً لدى مريضةٍ شابّةٍ. قد يحدث الإنتان وأمراض الحوض الالتهابية لدى مريضةٍ أصغر سناً ويجب أخذها بالحسبان.

لم تبدِ المريضة سوابق مرضيةً لهذه الاضطرابات.

مع ذلك، كشفت المريضة بمزيدٍ من الاستجواب أن آخر حيضٍ لها كان قبل ستّة أسابيعَ من هذا الفحص. أدرك الطبيب المختصّ أنّ الحمل خارج الرحم (الحمل المنتبذ) سببٌ محتملٌ للألم البطني. أُحيلت المريضة سريعاً لتصوير البطن بالأمواج فائقة الصوت (فوق الصوتية)، والتي لم تُظهِر جنيناً أو كيساً في الرحم. كما قد لوحظ أنّ اختبار الحمل لديها إيجابيٌّ. خضعت المريضة للجراحة ووُجِد أحد الأنبوبَين الرحميَّين (البوقَين) ممزَّقاً بسبب الحمل المنتبذ.

من المهمّ الأخذ بالاختلافات التشريحية المتعلّقة بالجنس بعين الاعتبار عندما تشكو المريضة من ألمٍ حوضيٍّ ظاهرٍ. يجب أخذ الحمل المنتبذ (الهاجر) بالحسبان دائماً عند النساء بسنّ الإنجاب.

الحالة 7

ورمٌ رحميٌّ UTERINE TUMOR

زارت امرأةٌ بعمر 35 سنةً طبيب العائلة بشكوى إحساسٍ "بالانتفاخ" وزيادةً في حجم البطن. فحص طبيب العائلة أسفل البطن، وأظهر الفحص وجود كتلةٍ ممتدَّةٍ من الفرعَين العانيَّين العلويَّين حتّى مستوى السُّرة. كانت الحافة العلوية للكتلة مجسوسةً بسهولةٍ، لكن تبيّن أنّ الحافّة السفلية كانت أقل تحديداً.

يوجد لدى المريضة كتلةٌ حوضيةٌ.

ينبغي على الفاحص الكشف على كامل البطن عند فحص مريضٍ بوضعية الاستلقاء.

أظهرت المعاينة وجود انتفاخٍ في أسفل البطن حتّى مستوى السُّرة. أظهر الجسّ كتلةً صلبةً غير منتظمةٍ نوعاً ما بحوافٍ علويةٍ وجانبيةٍ محدّدةٍ وحافةٍ سفليةٍ أقلّ تحديداً، ممّا يوحي باستمرار الكتلة في الحوض. أظهرت الآفة أصمّية عند القرع. لم يُظهر التسمّع (الإصغاء) أيّة أصواتٍ غير طبيعيةٍ.

فكّر الطبيب في البنى التي قد تنشأ منها هذه الكتلة. من المهمّ استذكار الاختلافات المرتبطة بالجنس عند فحص الحوض. يشترك كلٌّ من النساء والرجال بالمستقيم، الأمعاء، المثانة، والمجموع العضلي. يشترك كلا الجنسَين كذلك بحالاتٍ مرضيةٍ معيّنةٍ، تتضمّن ظهور خراجاتٍ حوضيةٍ وتجمّعٍ للسوائل.

عند الرجال، لا يمكن جسّ البروستاتة (الموثة) بطريق جدار البطن، ومن النادر جدّاً أن تتضخّم لهذا الحدّ في الأمراض الحميدة. يستطيع سرطان البروستاتة (الموثة) الشديد أن ينتشر عبر كامل الحوض، رغم أنّه يترافق غالباً مع انسدادٍ في الأمعاء وأعراضٍ مثانيةٍ شديدةٍ.

عند النساء، يمكن لعددٍ من الأعضاء أن تنشأ منها كتلٌ كبيرةٌ، تتضمّن المبيضَين (الأورام الصلبة والكيسية)، والبقايا الجنينية في الرباطَين العريضَين، والرحم (الحمل و الأورام الليفية).

طرح الطبيب أسئلةً إضافيةً.

من المهمّ دائماً التأكّد إن كانت المريضة حاملاً (قد يكون الحمل مفاجئاً للمريضة أحياناً).

كان اختبار الحمل للمريضة سلبياً. قامت المريضة بإفراغ مثانتها ولم تتغيّر الكتلة. اعتقد الطبيب أن الكتلة قد تكون ورماً حميداً شائعاً في الرحم (ورمٌ ليفيٌّ). لتأكيد التشخيص أجرى الطبيب مسحاً فائق الصوت (فوق صوتي) (إيكو) للحوض، مما أكّد أن الكتلة نشأت من الرحم.

أُحيلت المريضة إلى طبيبٍ نسائيٍّ، وبعد نقاشٍ طويلٍ بخصوص أعراض مرضها وخصوبتها والمخاطر المحتملة، اتّفق الطبيب الجرّاح والمريضة على أنّ استئصال الرحم hysterectomy (الإزالة الجراحية للرحم) هو مساقٌ مناسبٌ للعلاج.

أخذت المريضة مجموعة آراءٍ من أطباء نسائيةٍ آخرين، وأجمعوا جميعاً على أنّ الجراحة هي العلاج المناسب.

أُزيل الورم الليفي دون أيّة مضاعفاتٍ.

الحالة 8

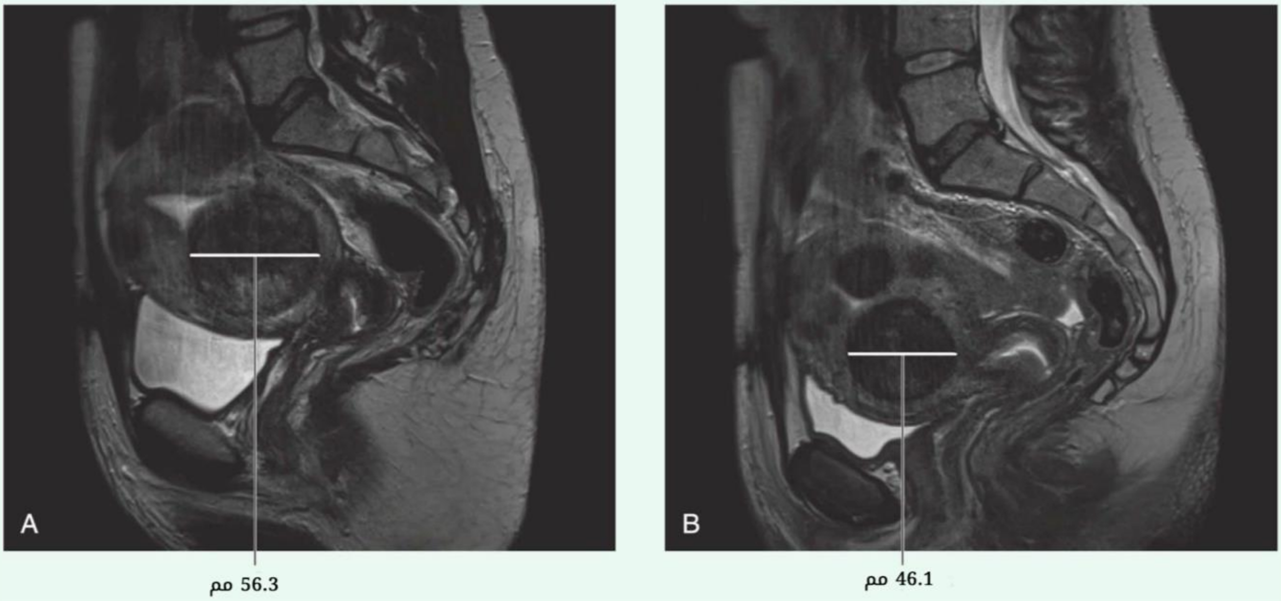
أورام الرحم الليفية UTERINE FIBROIDS

أُحيلت امرأةٌ بعمر 52 سنةً لطبيبٍ نسائيٍّ. أظهر التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) وجود أورامٍ ليفيةٍ رحميةٍ. بعد نقاشٍ طويلٍ بخصوص أعراض مرضها وخصوبتها والمخاطر المحتملة، خُيِّرت المريضة بين استئصال الرحم (إزالة الرحم جراحياً) وإصمام (تصميم) الشريان الرحمي.

إصمام (تصميم) الشريان الرحمي هو إجراءٌ يستخدم فيه طبيب أشعةٍ اختصاصيٌّ بالمداخلات قثطاراً لحقن جسيماتٍ صغيرةٍ في الشريانَين الرحميَّين، ممّا يقلّل من التروية الدموية للأورام الليفية مسبّباً انكماشها.

اختارت المريضة إصمام (تصميم) الشريان الرحمي.

أُجري تصويرٌ بالرنين المغناطيسي (MRI) بعد ستّة أشهرٍ من إجراء الإصمام، وأظهر نقصاً مبشِّراً في حجم الأورام الرحمية (الشكل 5.88).



الشكل 5.88 تصويرٌ بالرنين المغناطيسي سهميٌّ لجوف الحوض. **A.** قياس ورمٍ ليفيٍّ قبل إصمام (تصميم) الشريان الرحمي. **B.** قياس الورم الليفي بعد ستة أشهرٍ من الإصمام (التصميم). انخفض حجم الورم الليفي.



6

الطرف السفلي Lower Limb

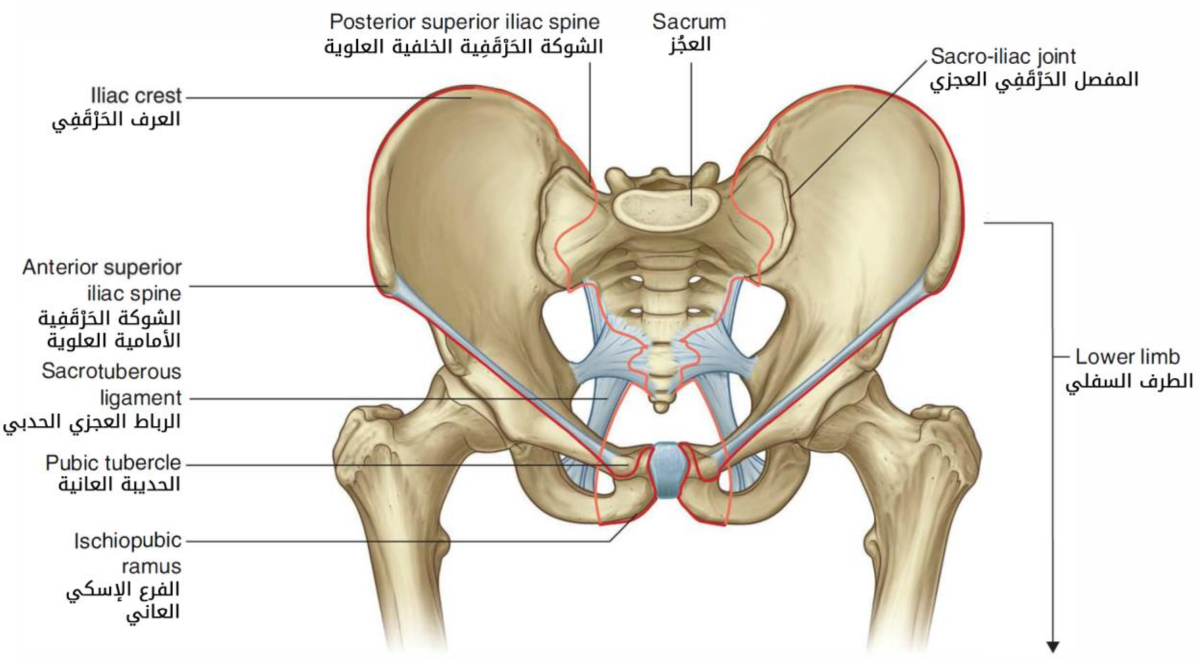
نظرة مفهومية

Conceptual Overview

GENERAL INTRODUCTION مقدّمة عامة

يرتبط الطرف السفلي مباشرةً بالهيكل المحوري عبر المفصل العجزي الحَرْقفي وعبر أربطةٍ قويةٍ تربط عظم الوَرِك (الحوض) بالعجز. ينفصل الطرف السفلي عن البطن والظهر والعِجان عبر خطٍّ مستمرٍّ (الشكل 6.1):

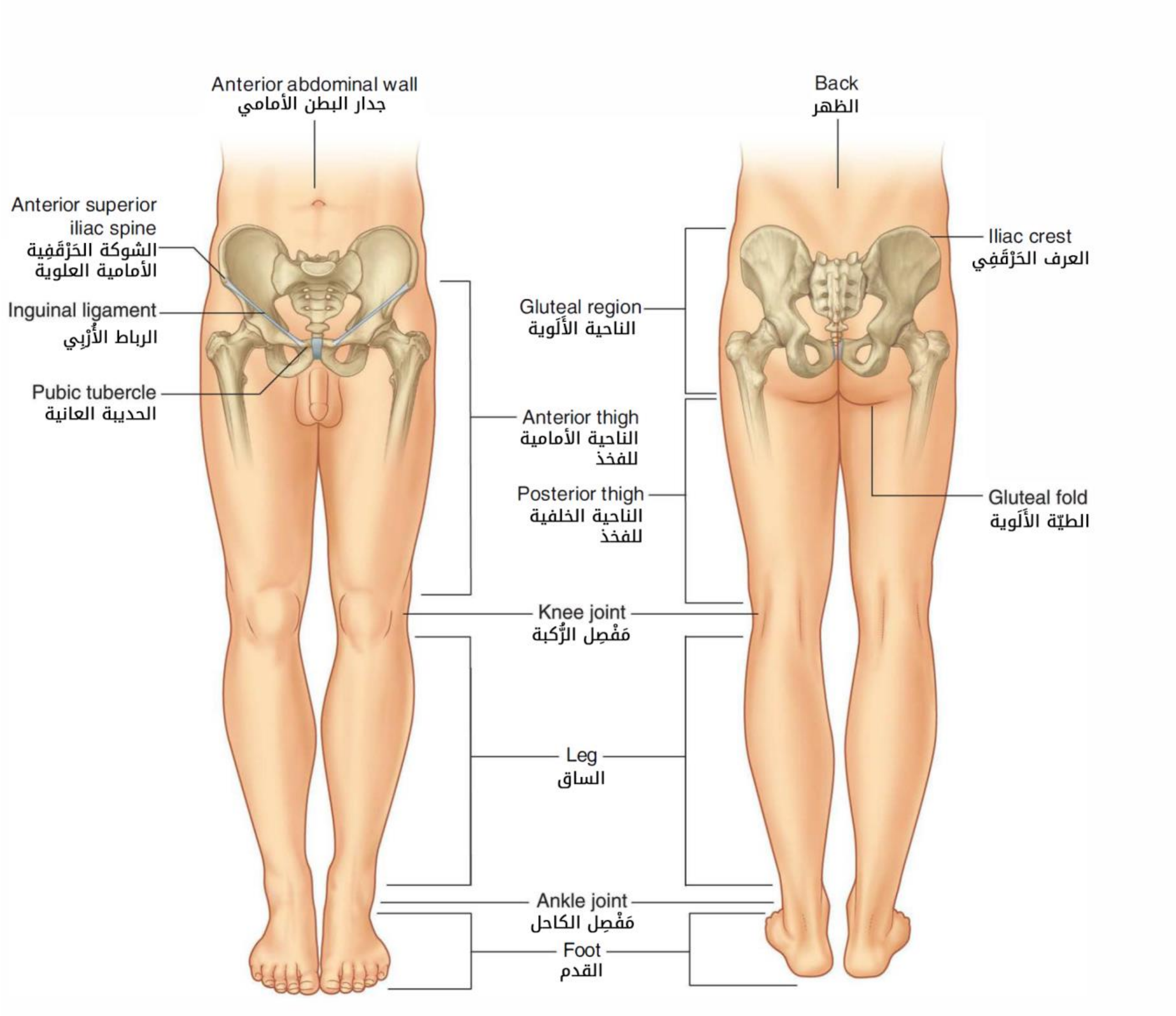
- يصل هذا الخط بين حديبة العانة والشوكة الحَرقفية الأمامية العلوية (يمثل موضع الرباط الأُربي) ثمّ يستمرّ على طول العُرْف الحَرْقَفي ليصل إلى الشوكة الحرقفية الخلفية العلوية فاصلاً الطرف السفلي عن جداري البطن الأمامي والوحشي.
- ثم يصل هذا الخط بين الشوكة الحَرقفية الخلفية العلوية والعصعص على طول الوجه الظهري الجانبي للعجز فاصلاً الطرف السفلي عن عضلات الظهر.
- كما يصل بين الحافة الإنسية للرباط العجزي الحدبي والأحدوبة الإسكية والفرع الإسكي العاني والارتفاق العاني ليفصل الطرف السفلي عن العِجان.



الشكل 6.1 الحافّة العلوية للطرف السفليّ.

يُقسم الطرف السفلي إلى الناحية الأَلوية والفخذ والساق والقدم وذلك وفقاً لتوضّع المفاصل الكبيرة والعظام المكوِّنة والمعالم السطحية فيه (الشكل 6.2):

- تمتدّ **النَّاحِيَةُ الأَلَوِيَّة gluteal region** في الخلف والوحشي بين العرف الحرقفي والطيّة الجلدية التي تشكِّل الحد السفلي للأليتين (الطيّة الأَلوية).
- يمتد **الفخذ thigh** في الأمام بين الرباط الأُربي ومفصل الرُكبة—ويقع مفصل الوَرِك مباشرةً إلى الأسفل من الثلث الأوسط للرباط الأُربي, كما يمتد الفخذ من الخلف بين الطيّة الألوية والرُكبة.
- تمتد **الساق leg** بين الرُكبة ومفصل الكاحل.
- تتوضّع **القدم foot** بعد مفصل الكاحل.



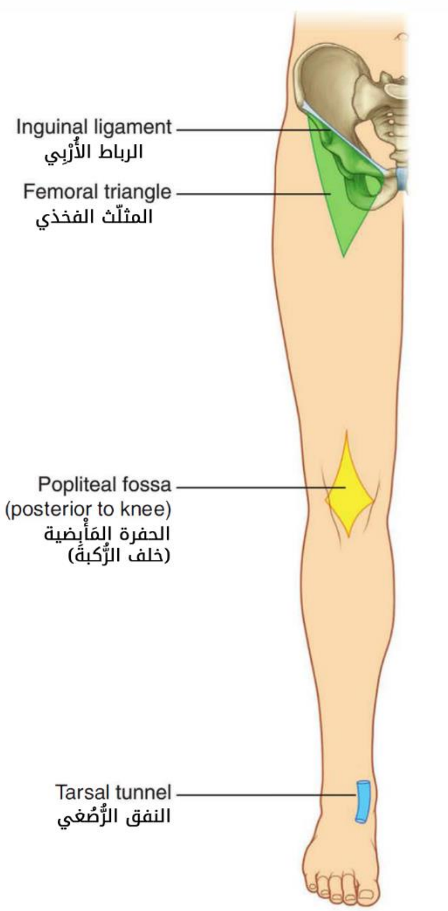
الشكل 6.2 نواحي الطرف السفلي.

يشكّل المثلث الفخذي والحفرة المأبِضيَّة بالإضافة إلى الجانب الخلفي الإنسي للكاحل مناطق مهمّة للانتقال حيث تمر عبرها البنى بين المناطق (الشكل 6.3).

المثلث الفخذيّ femoral triangle هو انخفاض هرميّ الشكل يتشكّل من العضلات في المناطق الدانية من الفخذ ومن الرباط الأُربي الذي يشكّل قاعدة المثلث. تدخل التروية الدموية الرئيسية وواحدٌ من أعصاب الطرف (العصب الفخذي) من البطن إلى الفخذ بالمرور تحت الرباط الأُربي وداخل المثلث الفخذي.

تقع **الحفرة المأبِضية popliteal fossa** خلف مفصل الركبة وهي ناحيةٌ بشكل الماسة (ورقة الديناري) حدودها مُعَيَّنَّة تتشكّل من عضلات الفخذ والساق. تمرّ الأوعية والأعصاب الرئيسية بين الفخذ والساق عبر الحفرة المأبِضية.

تعبر معظم الأعصاب والأوعية والأوتار القابضة (الثانية) المارّة بين الفخذ والقدم عبر سلسلةٍ من القنوات (تدعى بمجموعها النفق الرُّصُغي) على الجانب الخلفي الإنسي للكاحل. تتشكّل هذه القنوات من العظام المجاورة وقَيد القابضات (المُثنيات) مثبّتةً الأوتار في مكانها.



الشكل 6.3 مناطق الانتقال.

الوظيفة FUNCTION

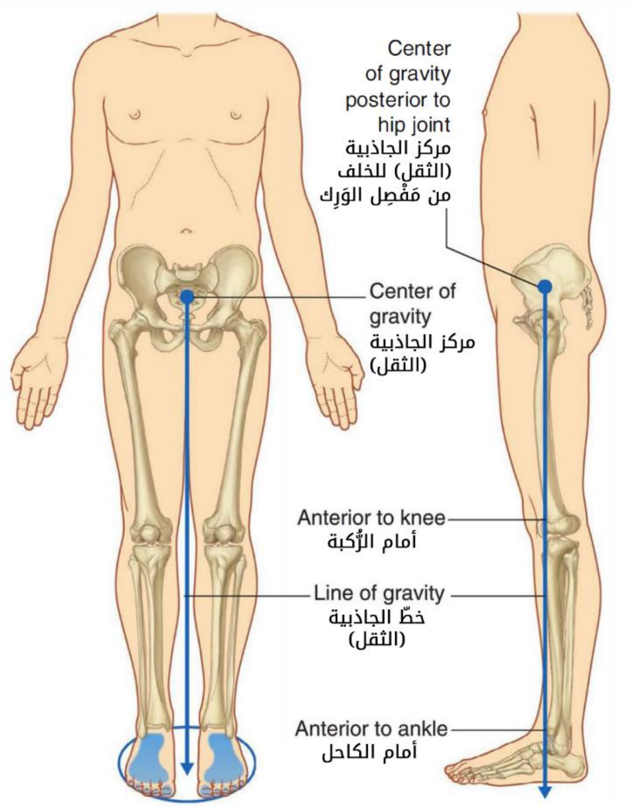
دعم وزن الجسم Support the body weight

إنَّ من الوظائف الرئيسية للطرف السفلي هي دعم وزن الجسم بصرف أقلّ قدر من الطاقة. فعند الوقوف بانتصابٍ، يتوضع مركز ثقل الجسم أمام حافة الفقرة العجزية الثّانية ع2 في الحوض (الشكل 6.4). كما يمتد الخط العمودي ّ المار من مركز الثقل خلف مفاصل الورك قليلاً وأمام مفصلي الركبة والكاحل ومباشرةً فوق القاعدة الداعمة ذات الشكل الدائري تقريباً والمتشكِّلة من توضّع القدمين على الأرض ويثبِّت هذا التوضّع مفصليْ الركبة والورك أثناء البسط.

إنّ تنظيم أربطة مفصليْ الركبة والوَرِك، وشكل السطوح المفصلية، وبشكلٍ خاصٍّ في الركبة، يسهّل "إحكام" وضع هذه المفاصل عند الوقوف، وبذلك تنخفض الطاقة العضلية المطلوبة للحفاظ على وضعية الوقوف.

التحرّك Locomotion

إنّ الوظيفة الرئيسية الثانية للطرفين السفليين هي تحريك الجسم. وهذا يتضمّن تكامل الحركات بكل مفاصل الطرف السفلي لوضع القدم على الأرض وتحريك الجسم فوق القدم.

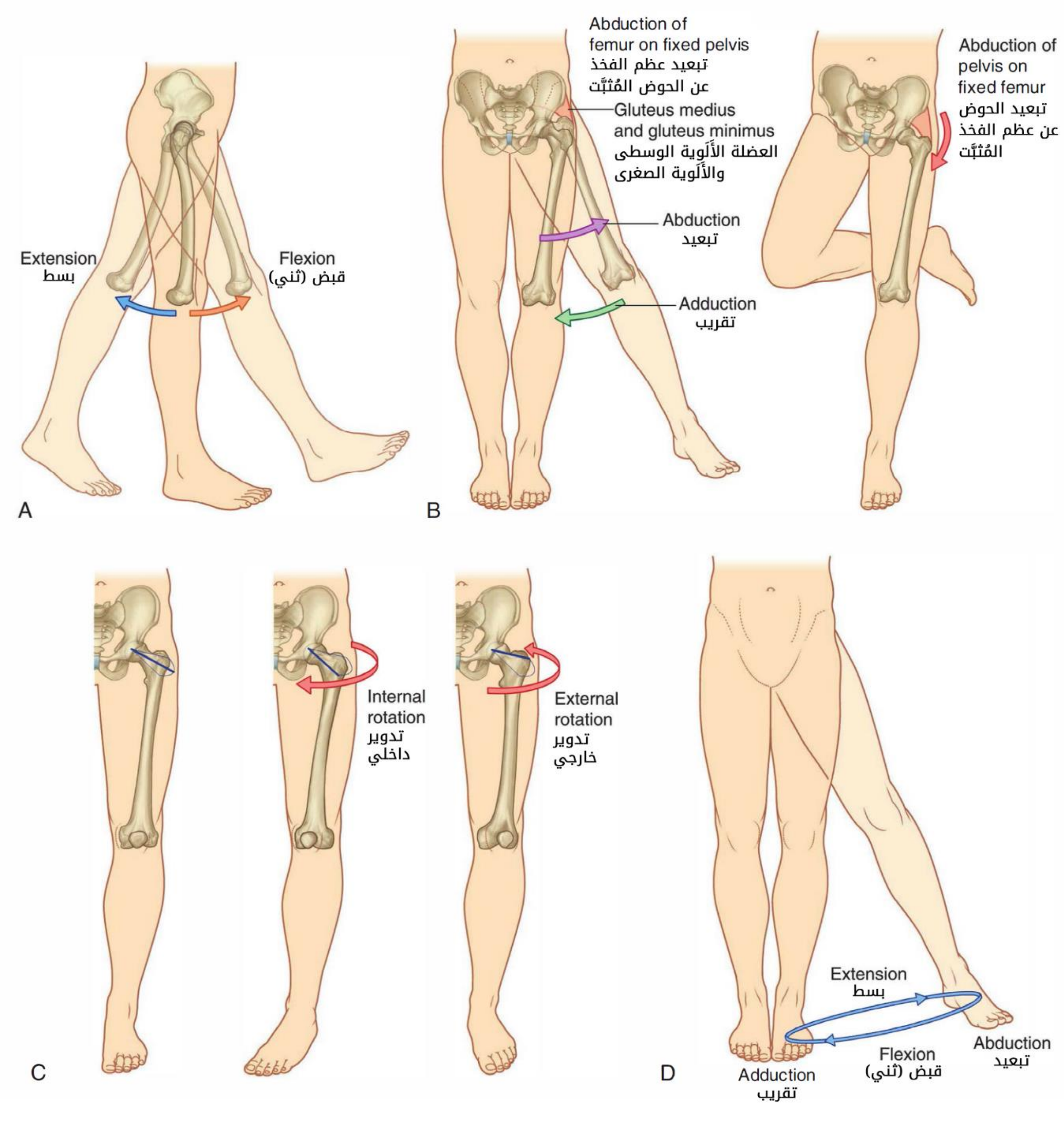


الشكل 6.4 مركز وخطّ الجاذبية.

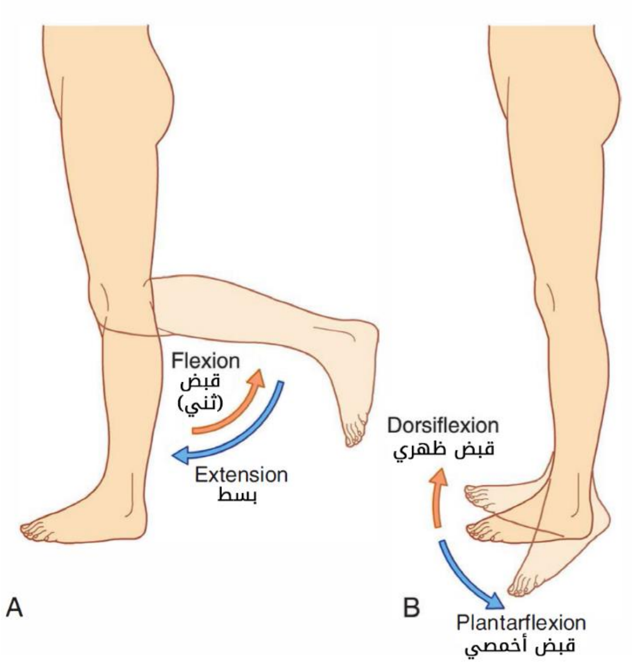
تتضمّن حركات مفصل الورك القبض (الثني)، البسط، التبعيد، التقريب، التدوير الإنسي والوحشي وديرورة (إحاطة) الطرف (تحريكه بشكل دائري) (الشكل 6.5).

إنّ مفصليْ الركبة والكاحل هما مفصلان رَزِّيّان (بكريان) بشكلٍ أساسي. والحركات في مستوى الركبة هي بشكلٍ رئيسي قبض (ثني) وبسط (الشكل 6.6A). والحركات في مستوى الكاحل هي قبض ظهري (أي حركة الجانب الظهري للقدم نحو الساق) وقبض أخمصي (الشكل 6.6B).

تساهم العديد من الملامح (الميزات) التشريحية للطرف السفلي أثناء المشي بتصغير التموّجات في مركز ثقل الجسم وبذلك تقلّل كمية الطاقة المطلوبة للحفاظ على التحرّك وتأمين



الشكل 6.5 حركات مفصل الورك. A. القبض (الثني) والبسط. B. التبعيد والتقريب. C. التدوير الإنسي والوحشي. D. ديرورة (إحاطة)



الشكل 6.6 حركات الركبة والكاحل. **A**. قبض (ثني) الركبة وبسطها. **B**.القبض الظَّهريّ و الأخمصيّ للكاحل.

مشيةٍ سويَّةٍ (الشكل 6.7). وذلك عن طريق إمالة الحوض في المستوى الإكليلي، وتدوير الحوض في المستوى المستعرض، وحركة الركبتين نحو الخط الناصف، وقبض (ثني) الركبتين وتداخُلاتٍ مُعَقَدَةٍ بين الوَرِك والركبة والكاحل. وبالنتيجة، يتأرجح مركز ثقل الجسم خلال المشي 5 سم فقط في كلا الاتجاهين العمودي والوحشي.

الأجزاء المكوِّنة COMPONENT PARTS

العظام والمفاصل Bones and joints

تتألف عظام الناحية الأَلوية والفخذ من عظم الوَرِك (الحوض) وعظم الفخذ (الشكل 6.8). ويدعى المَفصِل الكروي الكبير بين هذين العظمين بمَفصِل الوَرِك.

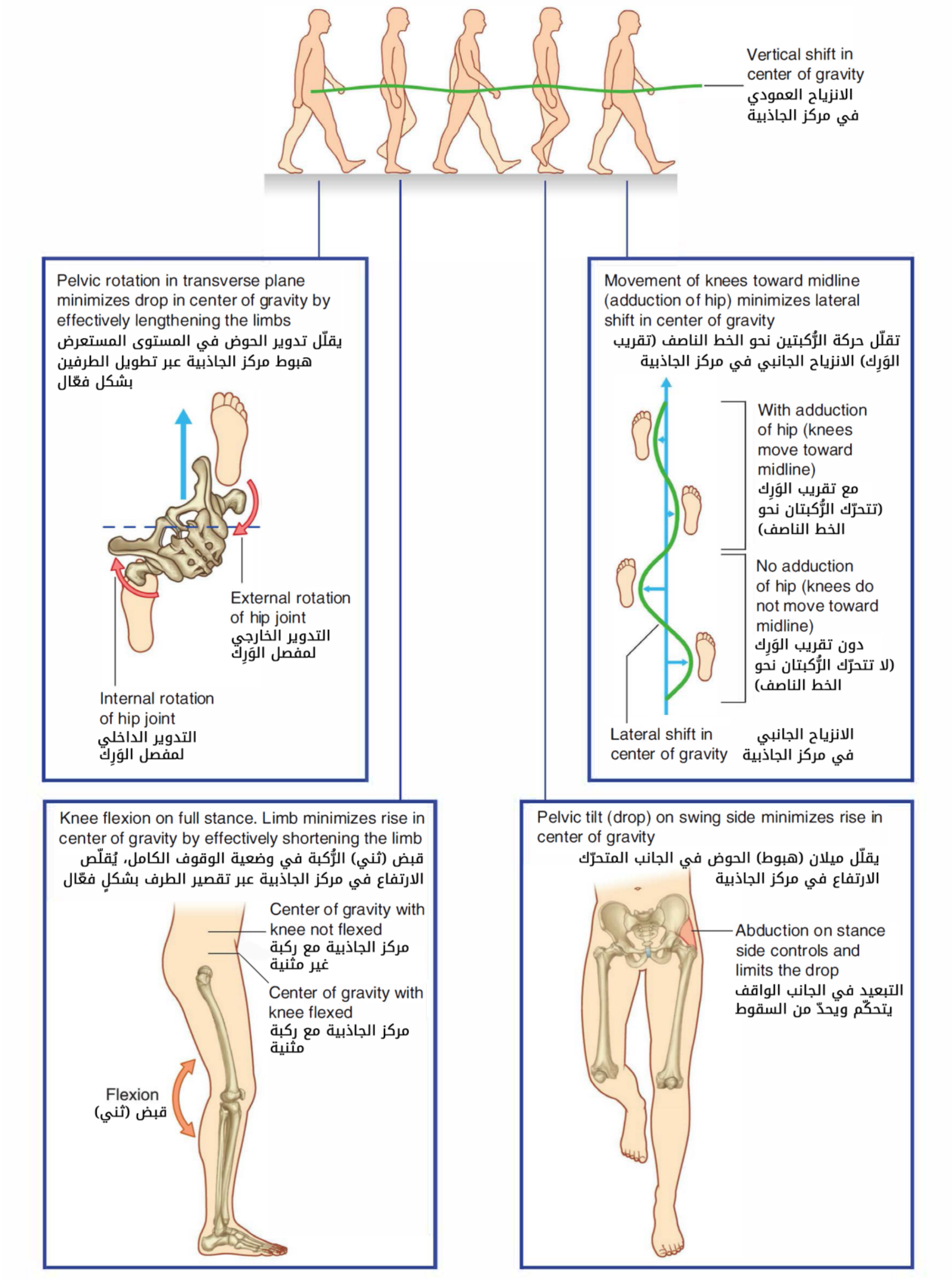
إنّ عظم الفخذ هو عظم ناحية الفخذ والذي يتمفصل في نهايته القاصية بشكلٍ رئيسيٍّ مع الظَّنبوب بمفصلٍ يتحمّل وزن الجسم، ويتمفصل في نهايته أيضاً من الأمام مع الرَّضَفَة (غطاء الركبة) والتي تُعَدُّ أكبر عظم سِمسِماني في الجسم وتكون مُنطمرةً في وتر العضلة رباعية الرؤوس الفخذية. يشترك كلٌّ من التمفصل بين عظم الفخذ والرضفة، والتمفصل بين عظم الفخذ والظنبوب بنفس الجوف المفصلي، إلا أن الأخير هو التمفصل الرئيس في مفصل الركبة.

يسمح مَفصِل الركبة للفخذ بأن يدور على الظَّنبوب على الرغم من أنّ حركتيه الرئيسيتين هما القبض (الثني) والبسط. وتساهم هذه الاستدارة بـ"قفل" الركبة عند البسط الكامل، وبشكلٍ خاصٍّ عند الوقوف.

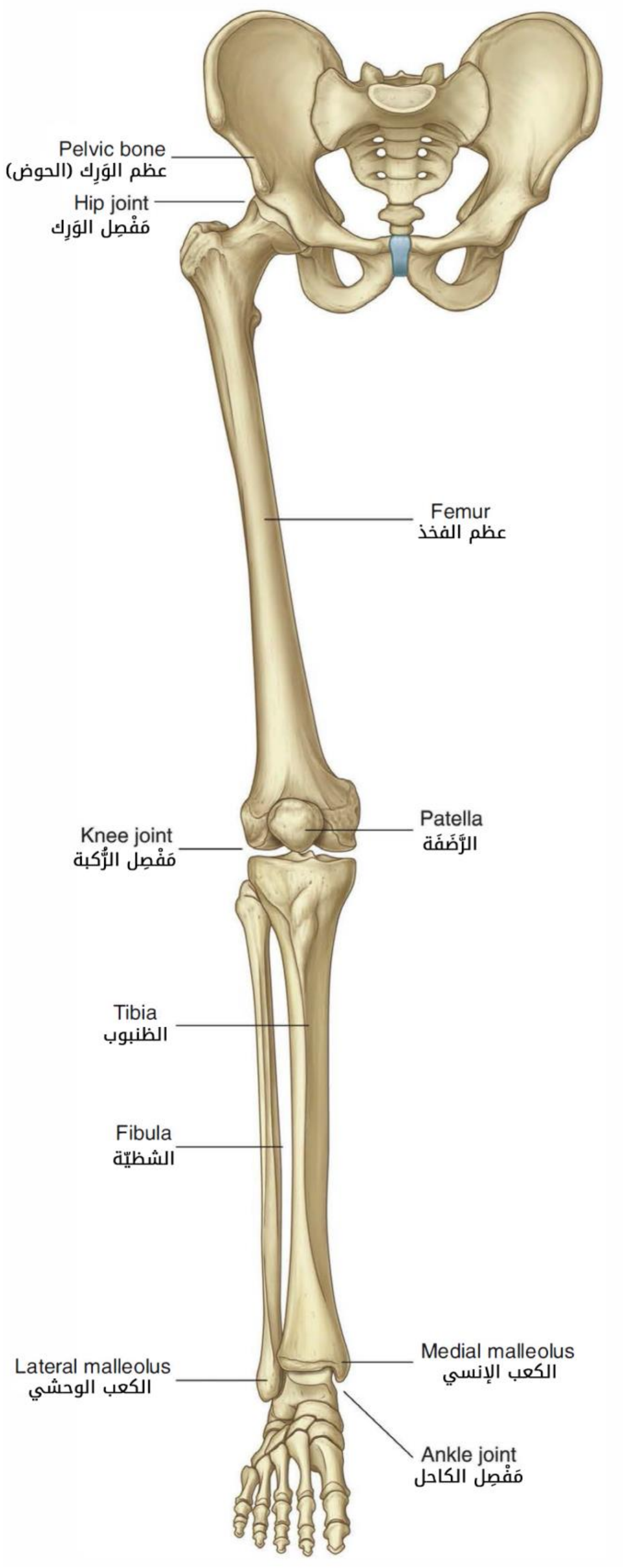
تحتوي الساق على عظمين:

- الظَّنبوب وهو إنسي التوضّع وأكبر من الشظيّة المتوضّعة وحشياً وهو العظم الحامل لوزن الجسم.
- لا تشارك الشظيّة في تشكيل مفصل الركبة وإنّما تشكّل الجزء الأكثر وحشيةً من مفصل الكاحل---وتشكّل في جزئها الداني مَفصِلاً زليلياً صغيراً (المَفصِل الظَّنبوبي الشظوي العلوي) مع السطح السفلي الوحشي لرأس الظَّنبوب.

يرتبط الظَّنبوب والشظيّة على طولهما بواسطة الغشاء بين العظمين، كما ترتبط نهايتاهما السفليتان بواسطة مفصلٍ ليفيٍّ هو المَفصِل الظَّنبوبي الشظوي السفلي، لذا تكون الحركة بينهما محدودة. يشكّل السطحان (الوجهان) القاصيان لكل من الشظيّة والظَّنبوب مع بعضهما رَدْباً عميقاً. ويتشكّل مفصل الكاحل من هذا الردب وجزءٍ من أحد عظام الرُّصُغ في القدم (عظم القعب)، الذي يبرز في الردب. وتكون أكثر وضعيات الكاحل ثباتاً هي القبض الظهري.



الشكل 6.7 بعض محدّدات المشية.



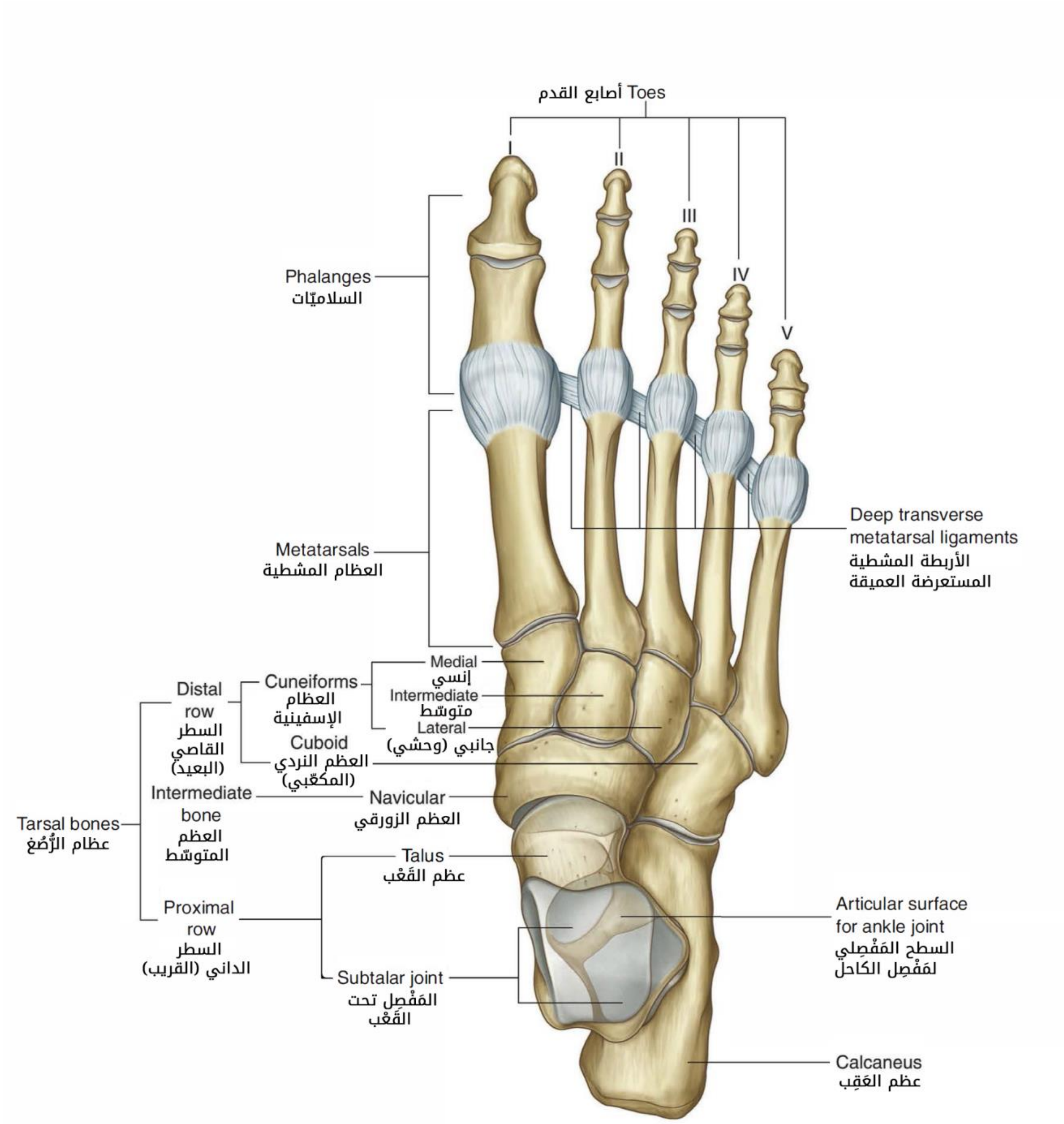
الشكل 6.8 عظام ومفاصل الطرف السفليّ.

تتألّف عظام القدم من عظام الرُّصُغ والعظام المشطية والسُلاميّات (الشكل 6.9). إنّ عظام الرُّصُغ سبعةٌ، وتكون منتظمةً في صفّين مع عظمٍ متوسّط بينهما في الجانب الإنسي. يحدث الانقلاب الداخلي والخارجي للقدم، أي توجيه أخمص القدم للداخل والخارج، في مستوى المفاصل بين عظام الرُّصُغ.

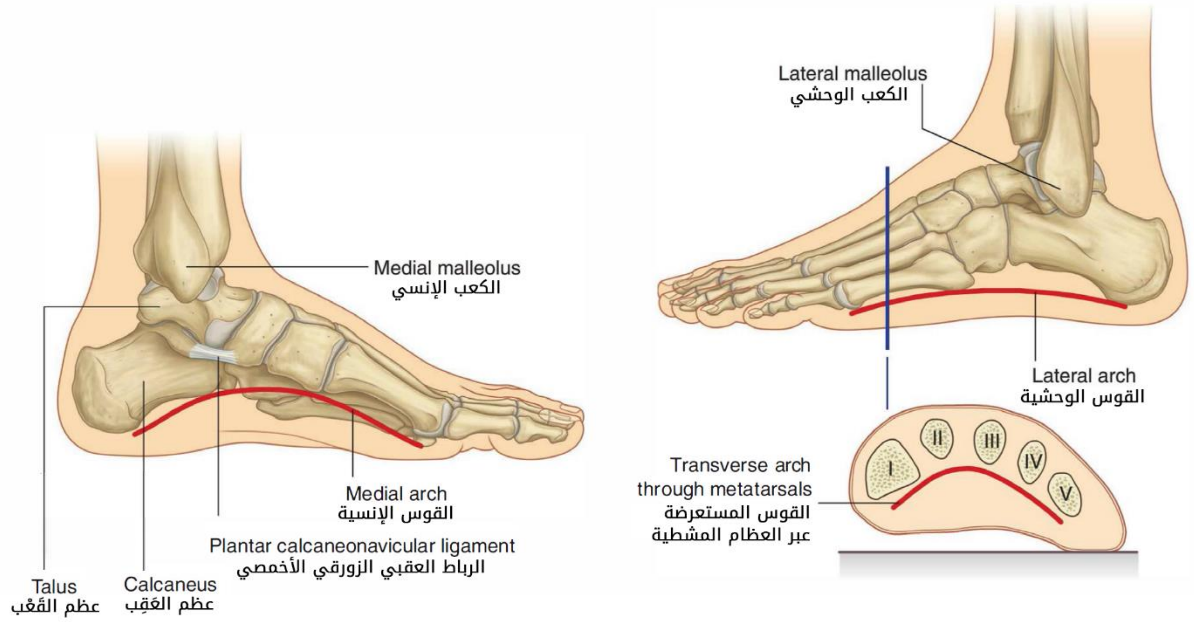
تتمفصل عظام الرُّصُغ مع العظام المشطية بمفاصل رُصغية مِشطية تسمح بحركات انزلاق محدودة.

تقيّد الأربطة المِشطية المستعرضة العميقة حركات العظام المشطية المستقلّة، وهذه الأربطة تربط بشكل فعّال الرؤوس القاصية للعظام المشطية مع بعضها في مستوى المفاصل المِشطية السلامية. يوجد مِشطٌ لكل إصبعٍ من الأصابع الخمسة، ويحتوي كل إصبعٍ ثلاث سُلاميات باستثناء إبهام القدم الكبير (الإصبع 1)، الحاوي على اثنتين فقط.

تسمح المفاصل المِشطية السلامية بقبض (ثني) وبسط وتبعيد وتقريب الأصابع، لكنّ مجال حركتها مقيّدٌ أكثر منه في اليد.



الشكل 6.9 عظام القدم.



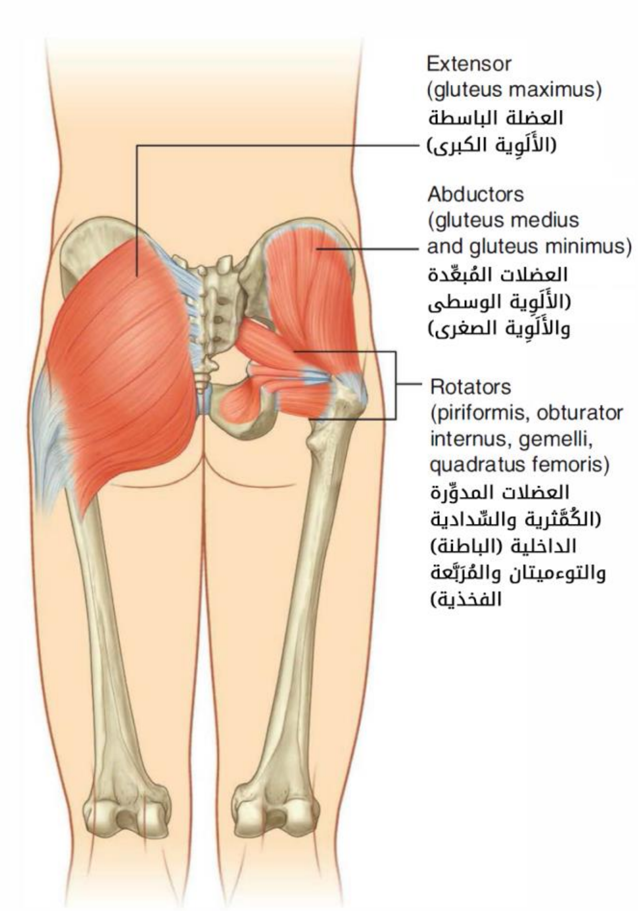
الشكل 6.10 قوسا القدم الطولانية والمستعرضة.

تكون المفاصل بين السلاميّات من النوع الرزّي (البكري) وتسمح بالقبض (الثني) والبسط.

لا تنتظم عظام القدم في مستوٍ واحدٍ بحيث تتوضّع بشكلٍ مسطَّح على الأرض، بل تشكّل العظام المشطية وعظام الرُّصغ قوساً طولانياً وقوساً مستعرضاً (الشكل 6.10). ويكون القوس الطولاني أعلى في الجانب الإنسي للقدم. يملك القوسان طبيعةً مرنةً ويُدعمان بعضلاتٍ وأربطةٍ. يمتصّ هذان القوسان الطاقة وينقلانها خلال المشي والوقوف.

العضلات Muscles

تتكوّن عضلات الناحية الأَلوية بشكلٍ رئيسيٍّ من عضلاتٍ باسطة ومدوِّرة ومبعِّدة لمَفصِل الورَك (الشكل 6.11). تقوم هذه العضلات بالإضافة إلى تحريك الفخذ على الحوض المُثبَّت، بالتحكم بحركة الحوض من جهة الطرف الحامل لوزن الجسم أثناء المشي (الطرف الثابت) أثناء حركة الطرف الآخر إلى الأمام (الطرف المتأرجح).



الشكل 6.11 عضلات الناحية الأَلوية.

لاتنشأ العضلات الرئيسية القابضة (الثانية) للورك (العضلة الحرقفية القطنية ---العضلة القطنية الكبيرة (البسواس) والعضلة الحَرقفية) في الناحية الأَلَوية أو في ناحية الفخذ، بل ترتبط إلى جدار البطن الخلفي وتنزل عبر الفجوة بين الرباط الأُربي وعظم الحوض لترتبط بالنهاية الدانية لعظم الفخذ (الشكل 6.12).

تنفصل العضلات في الفخذ والساق في ثلاثة مساكنَ بواسطة طبقاتٍ من اللِفافة والعظام والأربطة (الشكل 6.13).

يوجد في الفخذ مسكنٌ إنسيٌّ (مقرِّبٌ) ومسكنٌ أماميٌّ (باسطٌ) ومسكن خلفيٌّ(قابضٌ):

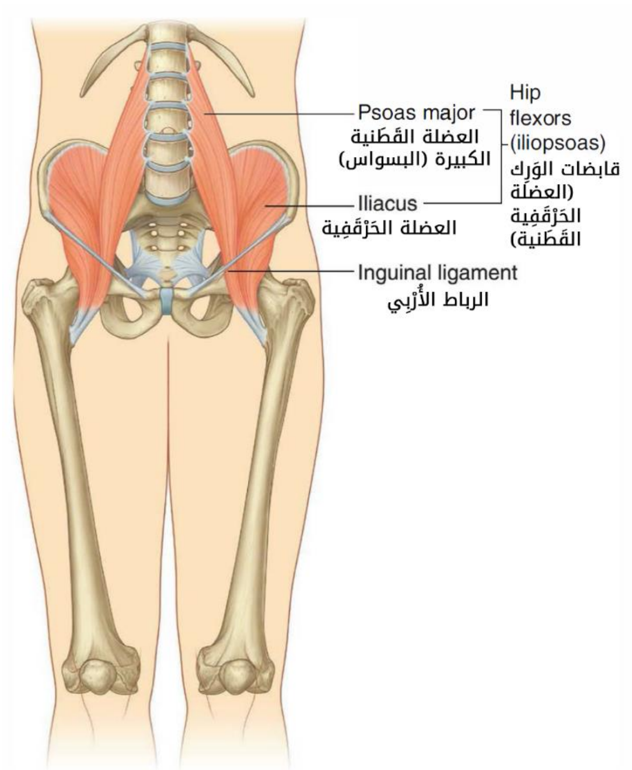
- تُحرِّك معظم عضلات المسكن الإنسي مفصل الورك بشكلٍ رئيسيٍّ العضلات الكبيرة (أوتار المأبِض) في المسكن الخلفي على الوَرِك بحركة بسطٍ وعلى الركبة بحركةِ قبضٍ (ثنيٍ) لأنّها ترتبط بكلٍّ من الحوض وعظام الساق.
- تقوم عضلات المسكن الأمامي (العضلة رُباعية الرؤوس الفخذية) ببسط الرُكبة بشكلٍ رئيسٍ.

تُقسم عضلات الساق إلى مسطنٍ وحشيٍّ (شظويٍّ) ومسكنٍ أماميٍّ ومسكنٍ خلفيٍّ:

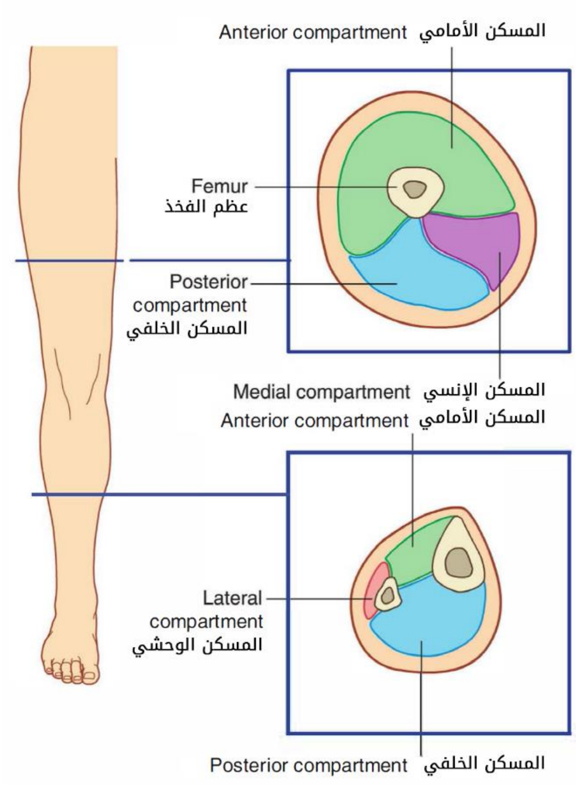
- تقلِب العضلات في المسكن الوحشي القدم للخارج بشكلٍ رئيسٍ.
- تقبض العضلات في المسكن الأمامي القدم ظهرياً وتبسط الأصابع.
- تقبض العضلات في المسكن الخلفي القدم أخمصياً وتقبض (تثني) الأصابع؛ كما تستطيع واحدة من هذه العضلات أن تقبض (تثني) الرُكبة لأنّها ترتبط في الأعلى مع الفخذ.

تزوّد أيضاً عضلات مُعيَّنة في كلٍّ من هذه المساكن الثلاثة القدم بدعمٍ ٍ ديناميكي (حركي) لقوسَي القدم.

تعدِّل العضلات التي توجد كلّياً في القدم (العضلات داخلية المنشأ) القوّة المُنتَجة بواسطة الأوتار الدّاخلة من الساق إلى أصابع القدم وتزوّد هذه العضلات قوسَي القدم الطولانيَّين بدعمٍ ديناميكيٍّ (حركيٍّ) عند المشي، وذلك في الطرف الذي كان ثابتاً وبدأ بالحركة دافعاً الجسم إلى الأمام بشكلٍ خاصٍّ قبل رفع أصابع القدم مباشرةً عن الأرض.



الشكل 6.12 القابضات (المُثنيات) الرئيسية للوَرِك.



الشكل 6.13 مساكن العضلات في الفَخِذ والساق.

العلاقة مع باقي النواحي
RELATIONSHIP TO OTHER REGIONS

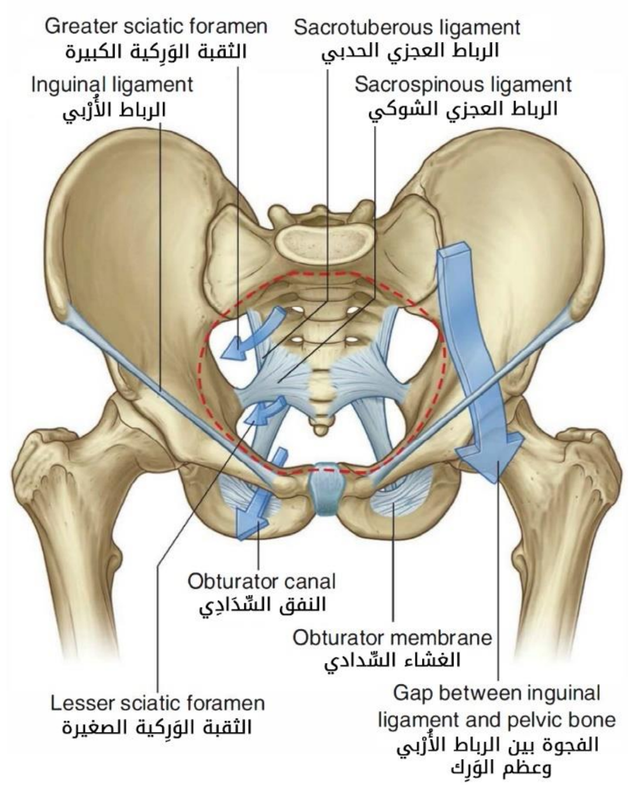
توجد أربع نقاط دخولٍ وخروجٍ رئيسيةٍ بين الطرف السفلي والبطن والحوض والعِجان وهذا يختلف عن الطرف العلوي الذي تمر فيه معظم البنى بين العنق والطرف عبر مدخلٍ إبطيٍّ وحيدٍ (شكل 6.14). وهذه النقاط هي:

- الفجوة بين الرباط الأُربي وعظم الوَرِك (الحوض).
- الثقبة الوَركِية الكبيرة.
- النفق السِّدادي (في الجزء العلوي من الثقبة السِّدادية).
- الثقبة الوَركِية الصغيرة.

البطن Abdomen

يتّصل الطرف السفلي مباشرة مع البطن عبر الفجوة بين عظم الوَرِك (الحوض) والرباط الأُربي (شكل 6.14). تتضمّن البنى التي تمر عبر هذه الفجوة ما يلي:

- العضلات---العضلة القطنية الكبيرة (البسواس) والعضلة الحرقفية والعضلة العانية (المشطية).
- الأعصاب---العصب الفَخِذي والفرع الفَخِذي من العصب التناسلي الفخذي والعصب الجلدي الوحشي للفَخِذ.
- الأوعية---الشريان والوريد الفخذي.
- الأوعية اللمفية.



الشكل 6.14 فتحات الاتّصال بين الطرف السفلي وبقيّة النواحي.

إنّ هذه الفجوة بين عظم الوَرِك (الحوض) والرباط الأُربي هي منطقةٌ ضعيفةٌ في جدار البطن وغالباً ما ترتبط مع التبارز غير الطبيعي لجوف البطن ومحتوياته إلى داخل الفَخِذ (الفتق الفَخِذي). يحدث هذا النوع من الفتق عادةً في المكان الذي تمر فيه الأوعية اللِّمفية عبر هذه الفجوة (القناة الفَخِذية).

الحوض Pelvis

ترتبط البنى داخل الحوض مع الطرف السفلي عبر فتحتين أساسيتين (شكل 6.14).

ترتبط هذه البنى في الخلف مع الناحية الأَلَوية عبر الثقبة الوركية الكبيرة والتي تتضمن:

- عضلةً وحيدةً --- العضلة الكمّثرية.
- الأعصاب---العصب الوَركِي، والعصبين الأَلَويَّيْن العلوي والسفلي، والعصب الفَرْجي (الحيائي).
- الأوعية---الشريانين والوريدين الأَلَويين العلوي والسفلي، والشريان الفَرْجي الداخلي (الحيائي الباطن).

إنّ العصب الوَركِيّ هو أكبر الأعصاب المحيطة في الجسم وهو العصب الرئيسي في الطرف السفلي.

تمرّ الأوعية السدادية والعصب السِّدادي في الأمام بين الحوض والفخذ عبر النفق السِّدادي. يتشكل هذا النفق بين العظم في الجزء العلوي من الثقبة السِّدادية والغشاء السِّدادي الذي يغلق معظم الثقبة خلال الحياة.

العِجان Perineum

تمرُّ البنى بين العِجان والناحية الأَلَوية عبر الثقبة الوَرِكية الصغيرة (شكل. 6.14). إنَّ أكثر هذه البنى أهميّة بالنّسبة للطرف السفلي هو وتر العضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة).

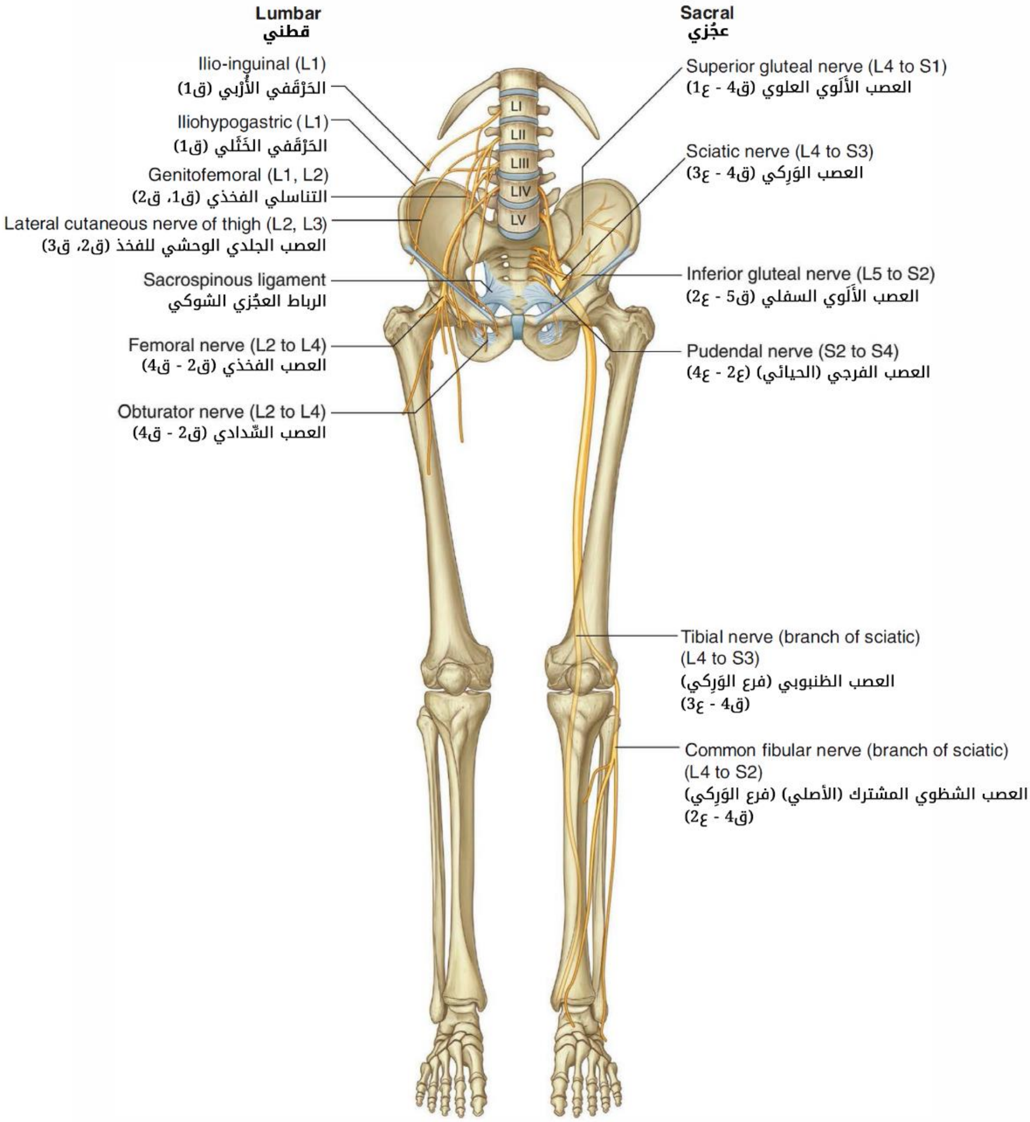
يعبر العصب والشريان المتّجهان للعِجان (الشريان الفَرْجي (الحيائي) الداخلي (باطن) والعصب الفَرْجي (الحيائي)) عبر الثقبة الوركية الكبيرة إلى الناحية الألوية خارج الحوض، ثم يمرّان حول الشوكة الإسكية والرباط العجزي الشوكي ويتابعان عبر الثقبة الوركية الصغيرة ليدخلا العِجان.

نقاط مفتاحية KEY POINTS

يكون التعصيب عبر الأعصاب الشوكية القطنية والعجزية
Innervation is by lumbar and sacral nerves

يأتي التعصيب الحركي الجسمي والحسي العام للطرف السفلي من الأعصاب المحيطة المنبثقة من الضفيرتين القطنية والعجزية المتوضِّعتين على الجدار الخلفي لكلٍّ من البطن والحوض. تتشكّل هاتين الضفيرتين بواسطة الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية من ق1 إلى ق3 ومعظم ق4 (الضفيرة القطنية) وق4 إلى ع5 (الضفيرة العجزية).

تحمِل الأعصاب التي تنشأ من الضفيرتين القطنية والعجزية والتي تدخل الطرف السفلي الأليافَ من شدف الحبل الشوكي ق1 إلى ع3 (شكل. 6.15) ويتم تعصيب العجان من الشدف العجزية الأدنى. تخرج الأعصاب الانتهائية من البطن والحوض عبر عدد من الفتحات والثقب وتدخل إلى الطرف السفلي. كنتيجةٍ لهذا التعصيب تُفحَص الأعصاب القطنية والعجزية العلوية سريرياً عبر فحص الطرف السفلي. بالإضافة إلى ذلك، فإنّ العلامات السريرية (كالألم، إحساسات الدبابيس والإبر، المَذَل (التنميل)، النَقَضان العضلي الحُزمي) الناتجة عن أي اضطراب يؤثر على الأعصاب الشوكية (مثل انفتاق قرصٍ بين فقرتين في الناحية القطنية) تظهر في الطرف السفلي.

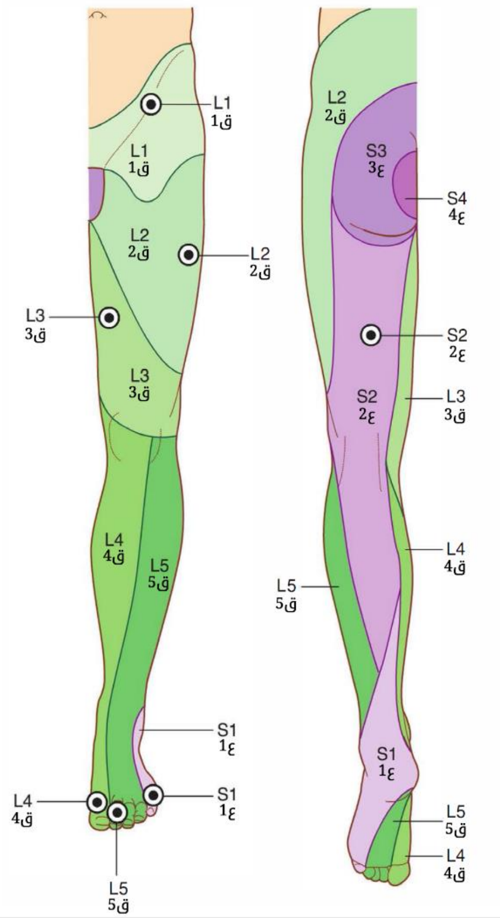


الشكل 6.15 تعصيب الطرف السفلي.

يوضح الشكل (6.16) القطاعات الجلدية (الباشرات) في الطرف السفلي. إنّ المناطق التي يمكن فحص الحس فيها والتي تكون مستقلةً نسبياً (لا تتداخل مع قطاعات أخرى) هي:

- فوق الرباط الأُربي___ق1.
- الجانب الوحشي للفَخِذ___ق2.
- الجانب الإنسي السفلي للفَخِذ___ق3.
- الجانب الإنسي لإبهام القدم (الإصبع 1)___ق4.
- الجانب الإنسي للإصبع 2___ق5.
- خِنصَر القدم (الإصبع 5)___ع1.
- الفَخِذ من الخلف___ع2.
- جلد الطيّة الأَلوية___ع3.

تُفحص القَطَّاعات الجلدية (الباشرات) لكلٍّ من ع4 وع5 في العِجان. تستخدم حركات مِفصلية مُحدَّدَة لفحص البَضْعات العضلية (العضلات المُعَصَّبة بعصب شوكي واحد) (الشكل 6.17). على سبيل المثال:

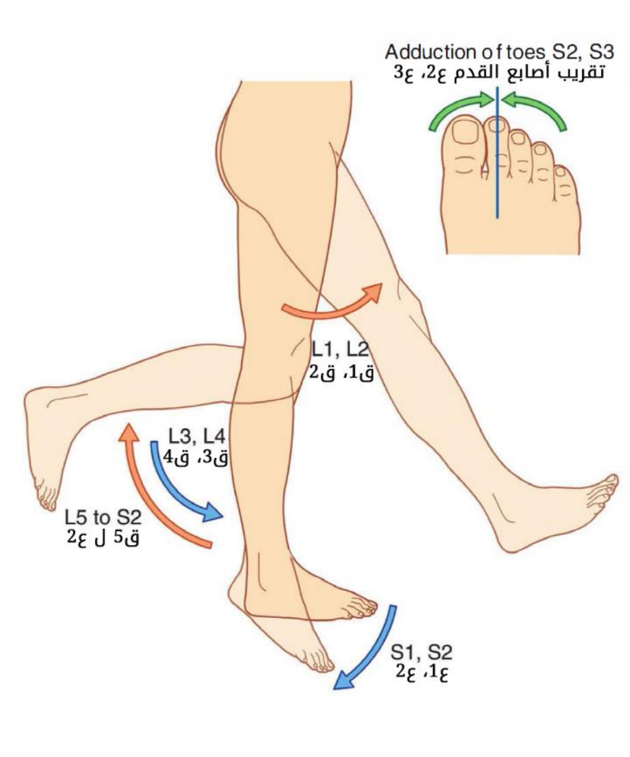


الشكل. 6.16 القَطّاعات الجلدية (الباشرات) للطرف السفلي. تشير النقط إلى المناطق المستقلّة في تعصيبها (أي بتداخل أصغري).

- يتم التحكّم بقبض (ثني) الوَرِك بالدرجة الأولى بواسطة ق1 وق2.
- يتم التحكّم ببسط الرُكبة بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة ق3 وق4.
- يتم التحكّم بقبض (ثني) الرُكبة بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة ق5 إلى ع2.
- يتم التحكّم بالقبض الأخمصي للقدم بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة ع1 وع2.
- يتم التحكّم بتقريب الأصابع بواسطة ع2 وع3.

في المريض غير الواعي، يمكن فحص كلٍّ من الوظائف الحسية الجسمية والحركية الجسمية لمستويات النخاع الشوكي باستخدام المنعكسات الوترية:

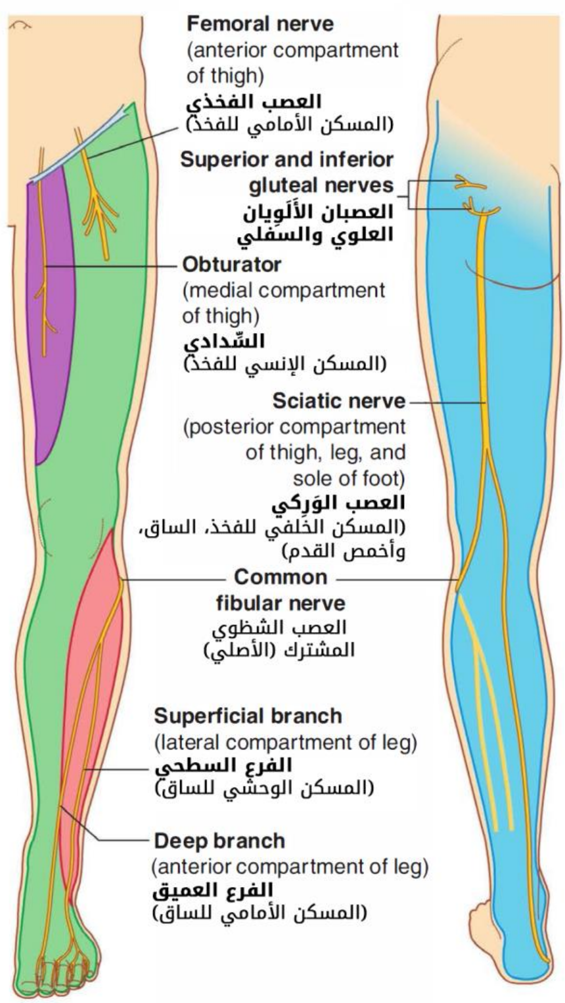
- يمكّن النقر على الرباط الرَّضَفي من فحص ق3 وق4 بشكلٍ رئيسيٍّ.
- يمكّن النقر على الوتر العَقِبي (العُرْقوب-وتر أشيل) خلف الكاحل (وتر عضلة الساق (الساقية) والعضلة النعلية) من فحص ع1 وع2.



الشكل. 6.17 توليد الحركات عبر البَضْعات العضلية.

تُعَصَّب كل مجموعةٍ رئيسيةٍ من العضلات أو المساكن في الطرف السفلي بشكلٍ رئيسيٍّ بواحد أو أكثر من الأعصاب الكبرى التي تنشأ من الضفيرتين القطنية والعجزية (الشكل 6.18):

- يعصِّب العصبين الأَلويين العلوي والسفلي العضلات الكبيرة في الناحية الألوية.

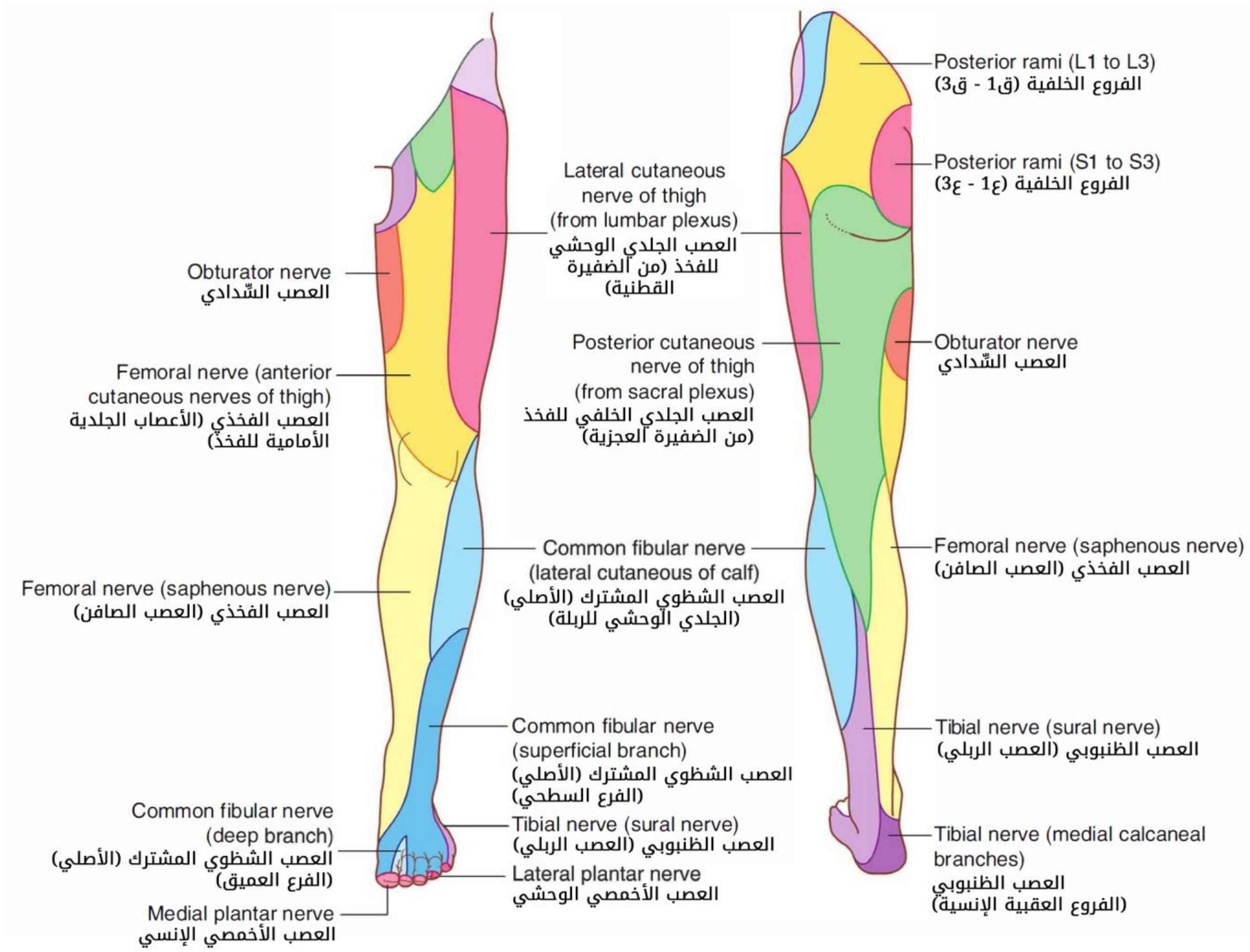


الشكل 6.18 الأعصاب الكبيرة في الطرف السفلي (تشير الألوان إلى نواحي التعصيب الحركي).

- يعصِّب العصب الفَخِذي معظم عضلات المسكن الأمامي للفَخِذ (باستثناء العضلة موتِّرة اللِّفافة العريضة، التي يعصِّبها العصب الأَلَوي العلوي).
- يعصِّب العصب السِّدادي معظم عضلات المسكن الإنسي للفَخِذ (باستثناء العضلة العانية (المشطية) التي يعصِّبها العصب الفَخِذي، وجزء من العضلة المقرِّبة الكبرى، والذي يُعَصَّب بالقسم الظُّنبوبي للعصب الوَرِكي).
- يعصِّب القسم الظُّنبوبي للعصب الوَرِكي معظم العضلات في المسكن الخلفي للفَخِذ والساق والعضلات في أخمص القدم (باستثناء الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين الفَخِذية في الناحية الخلفية للفَخِذ، التي يعصِّبها الانقسام الشَّظوي المشترك (الأصلي) للعصب الوَرِكي).
- يعصِّب القسم الشَّظوي المشترك (الأصلي) للعصب الوَرِكي المسكنين الأمامي والوحشي للساق والعضلات المرتبطة بالسطح الظهري للقدم.

يحمل كلُّ عصبٍ من الأعصاب المحيطية الكبيرة التي تنشأ من الضفيرتين القطنية والعجزية المعلومات الحسّية العامّة من رُقعاتٍ جلديَّةٍ في الطرف السفلي (الشكل 6.19) بالإضافة إلى تعصيب المجموعات العضلية الكبيرة، ويمكن استخدام الحِس من هذه المناطق لفحص آفات العصب المحيطي:

- يعصِّب العصب الفَخِذي جلد ناحية الفَخِذ الأمامية وجلد الجانب الإنسي للساق والجانب الإنسي للكاحل.
- يعصِّب العصب السِّدادي الجانب الإنسي للفَخِذ.
- يعصِّب الجزء الظُّنبوبي للعصب الوَرِكي الجانب الوحشي للكاحل والقدم.
- يعصِّب العصب الشَّظَوي المشترك (الأصلي) الجانب الوحشي للساق وظهر القدم.



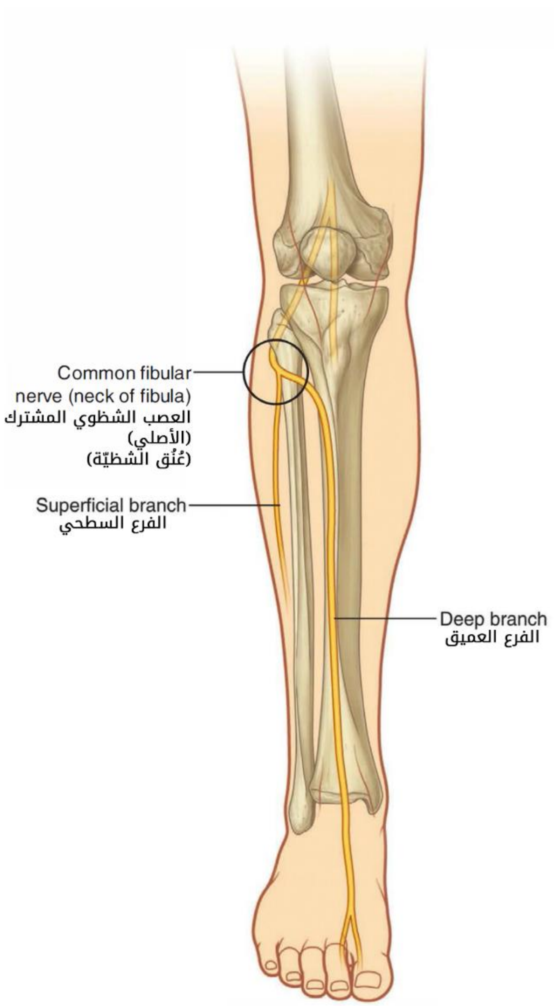
الشكل 6.19 نواحي الجلد المُعصَّبة بالأعصاب المحيطية.

علاقة الأعصاب بالعظم
Nerves related to bone

ينعطف الفرع الشَّظَويّ المشترك (الأصلي) للعصب الوَرَكِي ّ وحشيّاً حول عنق الشَّظيَة عندما يعبر من الحفرة المأبِضيَّة إلى الساق (الشكل 6.20). يمكن دحرجة العصب على العظم مباشرةً بعد مكان ارتكاز ذات الرأسين الفخذية على رأس الشظية. يمكن أن يتضرّر العصب في هذا الموقع بواسطة رضوض وكسور العظم وجَبيرات الساق التي يتم وضعها ممتدةً بشكلٍ كبيرٍ للأعلى.

الأوردة السطحيّة Superficial veins

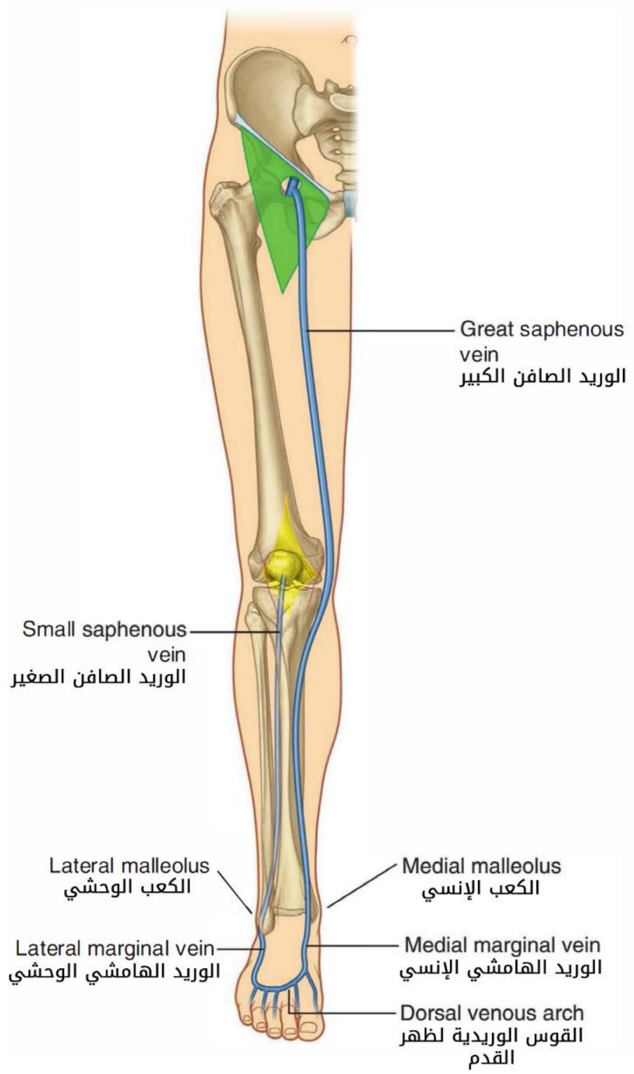
تتوَسَّع الأوردة الكبيرة المنطمرة في اللفافة تحت الجلد (السطحية) للطرف السفلي في كثيرٍ من الأحيان مسببةً الدوالي. (الشكل6.21). كما يمكن أن تستخدم أيضاً هذه الأوعية (الأوردة) كطعومٍ وعائيةٍ.



الشكل 6.20 علاقة الأعصاب بالعظم.

يُعَدُّ الوريدان الصافنان الكبير والصغير الوريدين السطحيين الأكثر أهمّيّة في الطرف السفلي وينشأان من القوس الوريدية الظهرية في القدم، حيث ينشأ الصافن الصغير من الجانب الوحشي، والصافن الكبير من الجانب الإنسي.

- يصعد الوريد الصافن الكبير (الإنسي) إلى الأعلى ماراً بالجانب الإنسيّ للساق والرُّكبة والفَخِذ ثمَّ يعبر عبر فُتحة في اللِّفافة العميقة المغطّية للمثلّث الفَخِذيّ لينضمّ إلى الوريد الفَخِذيّ.
- يمرّ الوريد الصافن الصغير (الوحشي) خلف النهاية القاصية للشَّظيّة (الكعب الوحشيّ) ثمَّ يصعد خلف الساق لينفذ عبر اللِّفافة العميقة وينضم إلى الوريد المأبِضيّ خلف الرُّكبة.



الشكل 6.21 الأوردة السطحيّة.

التشريح الناحي Regional anatomy

الحوض العظمي Bony pelvis

إنَّ السطوح الخارجيّة لعظميّ الوَرِك (الحوض)، والعجز والعُصعُص هي النواحي الحوضية المرتبطة بالطرف السفليّ بشكلٍ رئيسٍ. بالرغم من ذلك، تنشأ بعض العضلات من السطوح العميقة أو الداخلية لهذه العظام ومن السطوح العميقة للفقرات القطنيّة في الأعلى (الشكل 6.22).

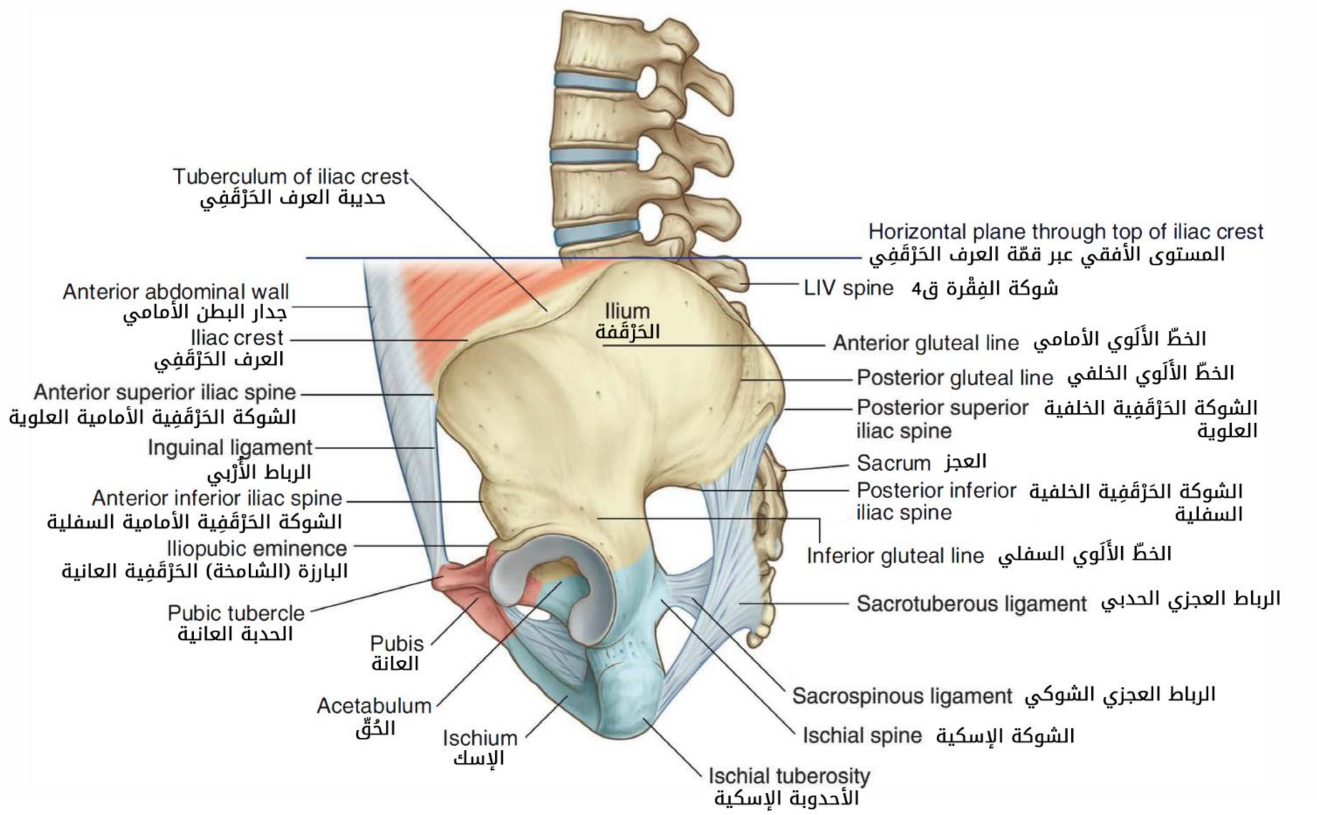
يتشكّل كلّ عظمٍ من عظمي الوَرِك (الحوض) من ثلاثة عظامٍ (الحَرقفة والإسْك والعانة)، والتي تلتحم سوياً خلال الطفولة. تكون **الحَرقفة ilium** في الأعلى و**العانة pubis** في الأمام والأسفل ويكون **الإسك ischium** في الخلف والأسفل.

تتمفصل الحَرقفة مع العجز، كما كما يُثبَّت عظم الحوض إلى نهاية العمود الفقري (العجز والعصعص) بواسطة الرباطين العجزي الحدبي والعجزي الشوكي اللذين يرتكزان على أحدوبة وشوكة الإسك.

يكون للسطح الخارجي للحَرقفة والسطوح المجاورة للعجز والعصعص والرباط العجزيّ الحدبيّ علاقةٌ مهمّةً مع المنطقة الأَلويّة للطرف السفليّ، إذ تشكّل هذه المناطق مرتكزاً بارزاً لعضلات هذه الناحية. تشكّل الأحدوبة الإسكية مرتكزاً للعديد من عضلات المسكن الخلفي للفَخِذ، ويتعلَّق الفرع الإسكي العاني وجسم عظم العانة بشكلٍ رئيسٍ بعضلات المسكن الإنسي للفَخِذ. ويتمفصل رأس عظم الفَخِذ مع جوف الحُقّ على الوجه الوحشيّ لعظم الوَرِك (الحوض).

الحَرقفة Ilium

يرتبط الجزء العلويّ مروحيّ الشكل للحَرقفة بجانبه الداخليّ مع البطن وبجانبه الخارجيّ مع الطرف السفليّ. يوجد **العُرف الحَرقفيّ iliac crest** في قمّة هذه الناحية، والذي



شكل 6.22 السطح الخارجي للحوض العظمي. منظر وحشي.

ينتهي في الأمام **بالشوكة الحَرقفيّة الأماميّة العلويّة anterior superior iliac spine** وفي الخلف **بالشوكة الحَرقفيّة الخلفيّة العلويّة posterior superior iliac spine**. كما يوجد بروزٌ جانبيٌ على العُرف الحَرقفي خلف الشوكة الحرقفيّة الأماميّة العلويّة مباشرةً يدعى **حديبة العُرف الحَرقفيّ tuberculum of the iliac crest**.

تقع الشوكة الحَرقفيّة الأماميّة السفليّة على الحافّة الأماميّة للحَرقفة، ويوجد إلى الأسفل منها مكانٌ مرتفعٌ في العظم (**البارزة (الشامخة) الحرقفيّة العانيّة iliopubic eminence**)، حيث تندمج الحَرقفة مع العانة.

يتّجه الوجه الأَلويّ للحَرقفة إلى الخلف والوحشيّ أسفل العُرف الحَرقفيّ. يُحدَّد على هذا السطح ثلاثة خطوطٍ منحنيةٍ (الخطوط الأَلوية السفلي والأمامي والخلفي)، تَقسِم هذا السطح لأربع نواحٍ:

- يبدأ **الخطّ الأَلويّ السفليّ inferior gluteal line** مباشرةً فوق الشوكة الحَرقفيّة الأمامية السفلية وينحني للأسفل على العظم لينتهي قرب الحافّة الخلفيّة لجوف الحُقّ---تنشأ العضلة المستقيمة الفَخذيّة من الشوكة الحَرقفيّة الأماميّة السفليّة ومن رقعةٍ خشنةٍ في العظم بين الحافّة العلويّة لجوف الحُقّ والخطّ الأَلويّ السفليّ.
- يبدأ **الخطّ الأَلويّ الأماميّ anterior gluteal line** من الحافّة الوحشيّة للعرف الحَرقفيّ بين الشوكة الحَرقفية الأمامية العلوية وحديبة العُرف الحَرقفيّ، ثمَّ يتقوّس باتجاه الأسفل على الحَرقفة ليختفي فوق الحافّة العلويّة للثقبة الوَركيّة الكبيرة مباشرةً___وتنشأ العضلة الألوية الصُّغرى بين الخطّين الأَلويين السفلي والأمامي.
- ينزل **الخطّ الأَلويّ الخلفي posterior gluteal line** بشكلٍ عموديٍّ تقريباً من العُرف الحَرقفي إلى موضعٍ قرب الشوكة الحَرقفيّة الخلفيّة السفليّة___وتنشأ العضلة الأَلويّة الوسطى من العظم بين الخطّين الأَلويّين الأمامي والخلفي، وتنشأ العضلة الأَلويّة الكبرى خلف الخطّ الألوي الخلفي.

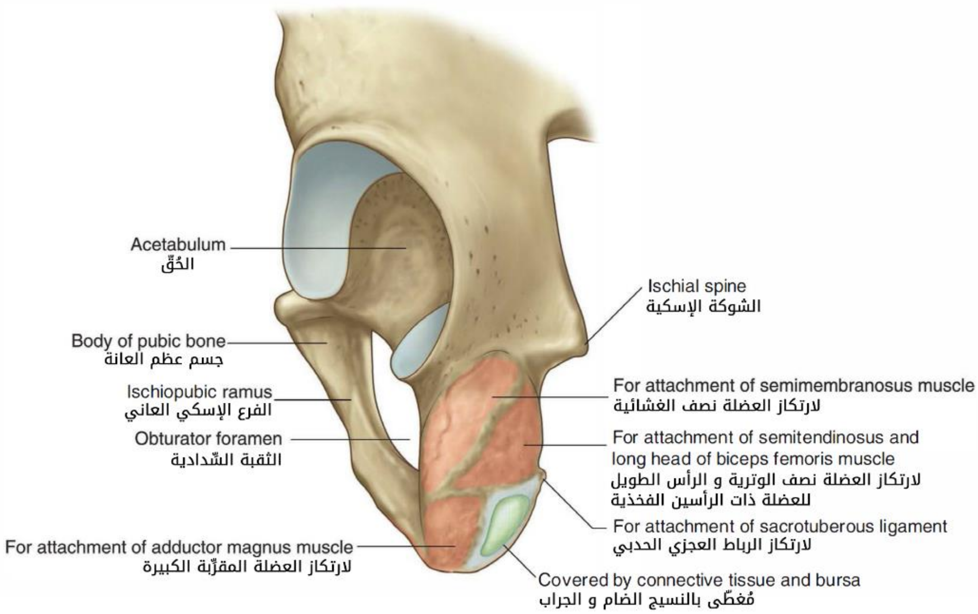
الأحـدوبـة الإسـكـيـة Ischial tuberosity

تقع **الأحدوبة الإسكية ischial tuberosity** خلف وأسفل جوف الحُقّ وترتبط بشكلٍ رئيسيٍّ مع العضلات المأبِضيّة في الناحية الخلفيّة للفَخِذ (الشكل 6.23). يقسمها خطٌّ مستعرضٌ إلى منطقتين علويّةٍ وسفليّةٍ.

يكون توجُّه المنطقة العلويّة للأُحدوبة (الحدبة) الإسكيّة عمودياً وتنقسم هذه المنطقة أيضاً إلى جُزئين عبر خطٍّ مائلٍ ينزل من الإنسي إلى الوحشي عابراً السطح:

- يؤمّن الجزء االأكثر إنسيةً من المنطقة العلويّة منشأً مشتركاً لكلٍّ من العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) والرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين الفَخِذية.
- يؤمّن الجزء الوحشيّ منشأً للعضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية).

تتّجه المنطقة السفليّة للأُحدوبة (الحدبة) الإسكية أفقياً ويقسمها حرفٌ عظميٌّ إلى ناحيتين إنسيّةٍ ووحشيّةٍ:



الشكل 6.23 الأحدوبة الإسكية. منظرٌ خلفيٌّ وحشيٌّ.

- تؤمّن الناحية الوحشيّة مرتكزاً لجزءٍ من العضلة المقرّبة الكبرى.
- يتّجه الجزء الإنسيّ إلى الأسفل ويُغطّى بنسيجٍ ضامٍ وجرابٍ.

يدعم هذا الجزء الإنسيّ وزن الجسم عند الجلوس.

يرتكز الرباط العجزيّ الحدبيّ على حرفٍ حادٍّ على الحافّة الإنسيّة للأُحدوبة (الحدبة) الإسكيّة.

الفرع الإسكيّ العانيّ وعظم العانة

Ischiopubic ramus and pubic bone

يشكِّل جسم العانة والسطوح الخارجيّة للفرع الإسكي العاني أمام الأحدوبة الإسكية مناشئَ للعضلات في المسكن الإنسي للفَخِذ (الشكل 6.23). تتضمّن هذه العضلات العضلة المقرّبة الطويلة، والعضلة العضلة المقرّبة القصيرة، والعضلة المقربة الكبيرة، العضلة العانية (المشطية) والعضلة الناحلة (الرشيقة).

جوف الحُقّ Acetabulum

يقع جوف الحق Acetabulum على السطح الوحشي لعظم الورك، وهو جوفٌ كبيرٌ له شكل الكوب يتمفصل مع رأس الفخذ، وهو المكان الذي تلتحم فيه عظام الحرقفة والعانة والإسك (الشكل 6.24).

يوجد على حافّة جوف الحُقّ السفلية ثُلمَة بارزة (**الثُّلمَة الحُقّيّة acetabular notch**).

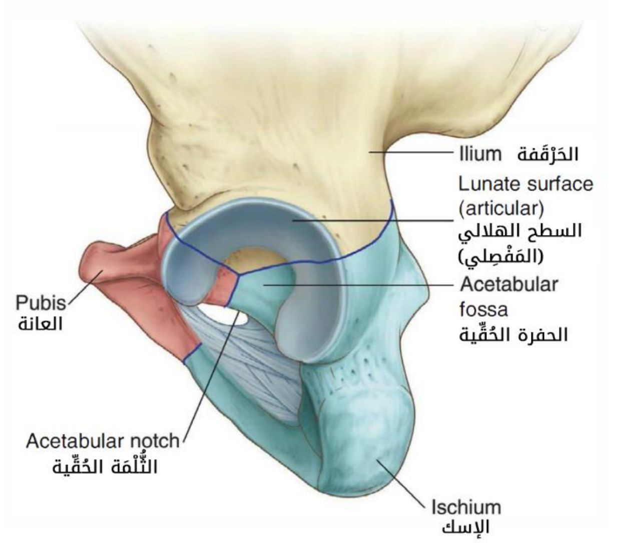
يتألّف جدار جوف الحُقّ من أجزاءٍ غير مفصليّةٍ وأجزاءٍ مفصليّةٍ:

يكون الجزء غير المفصليّ خشناً ويشكّل انخفاضاً دائريّاً ضحلاً (**الحفرة الحُقّيّة acetabular fossa**) في الأجزاء المركزية والسفليّة من أرضيّة جوف الحُقّ ـــــ وتستمرّ الثُّلمَة الحُقّية مع الحفرة الحُقّية.

- يكون السطح المفصليّ عريضاً ويحيط بالحواف الأمامية والعلوية والخلفية للحفرة الحُقّية.

يكون السطح الناعم المِفصليّ ذو الشكل الهلاليّ (**السطح الهلالي lunate surface**) أعرض ما يمكن في الأعلى حيث يتم نقل معظم وزن الجسم عبر الحوض إلى عظم الفَخِذ، بينما يكون السطح الهلالي ناقصاً في الأسفل عند الثُّلمَة الحُقّية.

تشكّل الحفرة الحُقّيّة مرتكزاً لرباط رأس الفَخِذ، بينما تمرّ الأوعية الدمويّة والأعصاب عبر الثُّلمَة الحُقّية.



الشكل 6.24 الحُق.

في العيادة In the clinic

كسور الحوض

يشكّل عظما الحوض وعظم العجز والمفاصل المرتبطة بهما حلقةً عظميّةً تحيط بجوف الحوض. ويجب الاشتباه بإصابة النسج الرخوة والأحشاء في حالات كسور الحوض. ويجب تحري الرضح الحوضي عند المرضى الذين تعرضوا لإصاباتٍ متعدّدةٍ ورضحٍ (رضٍ) في الصدر والبطن والطرف السفلي.

يمكن أن تؤدّي كسور الحوض إلى فقدان كمياتٍ كبيرةٍ من الدم (نزفٌ شديدٌ داخليٌّ) وغالباً ما تحتاج هذه الحالة إلى نقل دم. بالإضافة لذلك، فإن النزف يميل لتشكيل ورمٍ دموي هامٍ يمكن أن يضغط الأعصاب ويضغط على الأعضاء مثبطاً عمل أحشاء الحوض (الشكل 6.25).

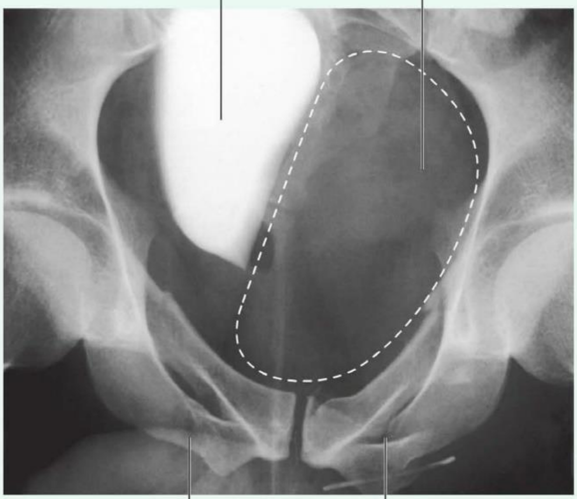
توجد عدّةُ طرائقٍ لتصنيف كسور الحوض، تُمكّن الجرّاح من تشخيص الحالة وتحديد العلاج المناسب.

تصنّف كسور الحوض بشكلٍ عامٍّ إلى أربعة أنماط:

- النمط 1: إصاباتٌ تحدث بدون انفتاح حلقة الحوض العظمية (مثال، كسر العُرف الحَرقفيّ). عادةً لا تُمثّل هذه الإصابات رضحاً خطيراً، لكنْ يجب على الرغم من ذلك، في حالة كسر العُرف الحَرقفيّ، تقدير فَقدان الدم.
- النمط 2: إصابات تحدث مترافقةً مع كسرٍ مفردٍ في حلقة الحوض العظمية. مثالٌ على هذا النمط كسرٌ مفرد مع انفراق (انفصال) الارتفاق العاني. أيضاً، تكون هذه الإصابات حميدةً نسبيّاً، لكنّه من الأفضل تقدير فقدان الدم.

(يتبع)

In the clinic—cont'd في العيادة—تتمة



الشكل 6.25 كسور الحوض المتعدّدة. صورة شعاعية بتباينٍ للمثانة. والتراكم الكبير للدم غيّر شكل المثانة.

- النمط 3: كسرٌ مزدوجٌ في حلقة الحوض العظميّة. يتضمّن هذا النمط الكسور ثنائيّة الجانب لفرع العانة، والتي يمكن أن تسبب أذيَّةً للإحليل.
- النمط 4: إصابات تحدث في الحُقّ وحوله.

تتضمّن إصابات حلقة الحوض أيضاً الكسور في فرع العانة وتمزُّق المَفصِل العجزيّ الحَرقفيّ مترافقاً مع أو غير مترافقٍ مع خَلعٍ. ويمكن أن تسبب هذه الإصابات رَضحاً (أذيّةً) حوضيّاً حشويّاً ونزفاً دمويّاً.

من الإصابات الحوضية الأخرى أيضاً الكسور الجهدية (التطبيق المتكرر لتوترٍ قويٍّ على العظم) وتشاهد عند الرياضيّين وكسور عدم الكفاية (الهشاشة) وتشاهد عند المسنّين المصابين بتخلخل (هشاشة) العظم.

القسم الداني من عظم الفَخِذ

Proximal Femur

إن ّعظم الفَخِذ هو عظم ناحية الفَخِذ وهو أطول عظم في الجسم. يميِّز نهايتَه الدانية وجود رأس وعنق الفخذ وبروزين كبيرين (المَدْوران الكبير والصغير) في الجزء العلوي لجسم العظم (الشكل 6.26).

يملك **رأس head** عظم الفَخِذ شكلاً كرويّاً ويتمفصل مع الحُقّ في عظم الوَرِك (الحوض). يميّز وجهَه الإنسي وَهْدَةٌ (**نُقرةٌ fovea**) غير مِفصليّةٍ تشكّل مرتكزاً لرباط رأس الفَخِذ.

يشكّل **عنق neck** عظم الفَخِذ دعامةً أسطوانيّةً تصل رأس الفخذ بجسمه. يبرز العنق من الجسم متّجهاً إلى الأعلى والإنسي وقليلاً إلى الأمام مشكلاً زاوية قدرها 125° تقريباً مع الجسم. يزيد اتّجاه العنق بالنسبة للجسم من مجال حركة مَفصِل الوَرِك.

يقع المَدْوَر الكبير و المَدْوَر الصغير على الجزء العلوي من **جسم shaft** عظم الفَخِذ، ويشكّلان موقعي ارتكاز للعضلات التي تحرّك مَفصِل الوَرِك.

المَدْوَر الكبير والصغير

Greater and lesser trochanters

يمتدّ **المَدْوَر الكبير greater trochanter** نحو الأعلى إلى الوحشي من منطقة ارتباط عنق عظم الفخذ بجسمه (الشكل 6.26). ويستمرّ المَدْوَر الكبير في الخلف حيث يشكّل تَلَمٌ عميقٌ في وجهه الأنسي **الحفرة المَدْوَرية trochanteric fossa**. يحتوي الجدار الوحشي لهذه الحفرة انخفاضاً بيضوياً مُمَيّزاً يشكّل مرتكزاً للعضلة السِّداديّة الخارجيّة (الظاهرة).

يحتوي المَدْوَر الكبير على سطحه الأمامي الوحشي حرفاً متطاولاً يشكّل مرتكزاً للعضلة الألَويّة الصغرى وحرفاً مشابهاً إلى الخلف قليلاً على سطحه الوحشي يشكّل مرتكزاً للعضلة الألَويّة الوسطى. ويكون المَدْور الكبير محسوساً بين هاتين النقطتين.

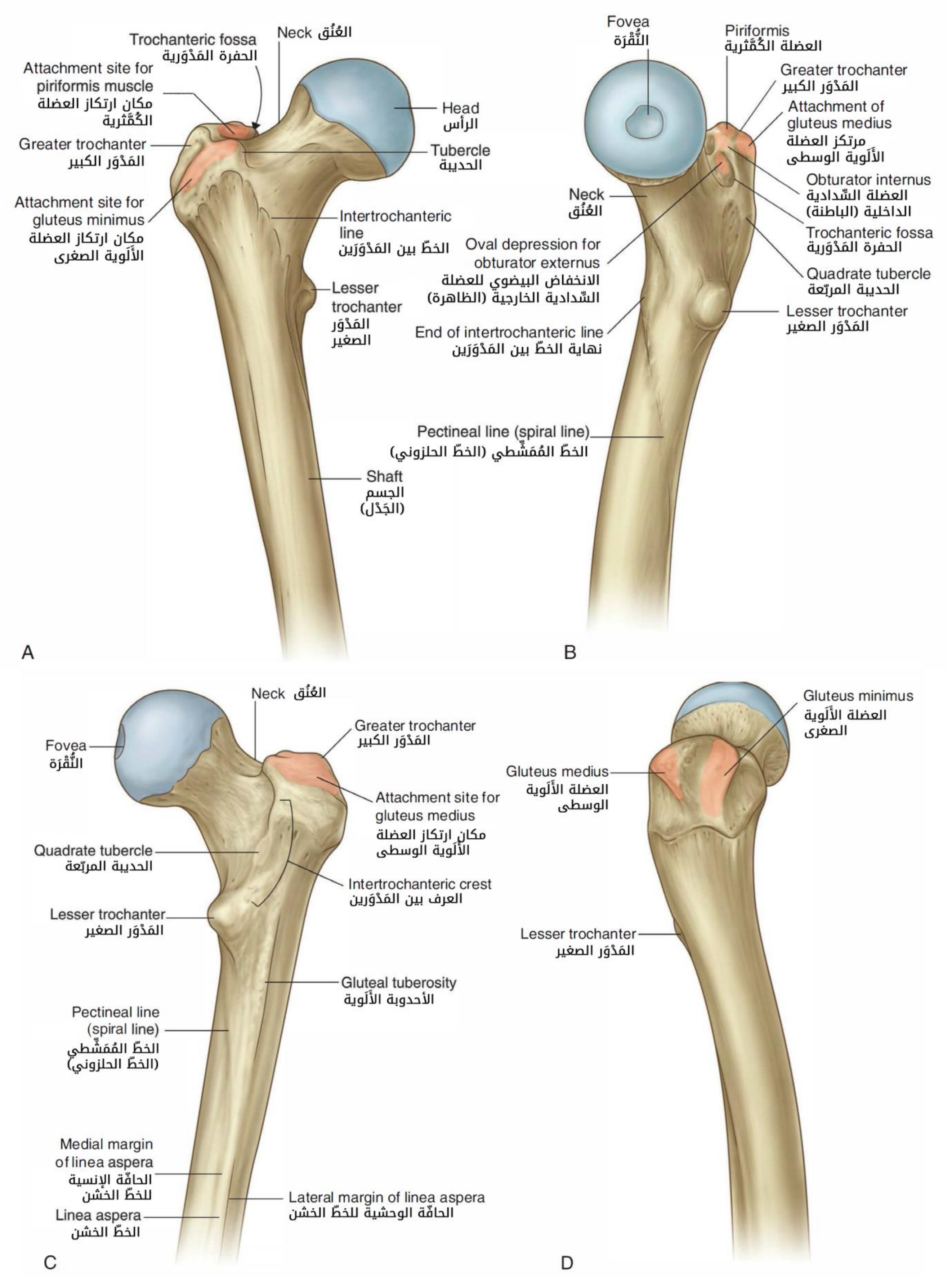
يوجد انطباعٌ صغيرٌ على الجانب الإنسي العلوي للمَدْور الكبير وفوق الحفرة المَدْوريّة مباشرةً يشكّل مرتكزاً للعضلة السِّداديّة الداخلية (الباطنة) والعضلتين التوءميتين، ويوجد مباشرةً أعلى وخلف هذا المَلْمح انطباعٌ على حافّة المَدْور الكبير يشكل مرتكزاً للعضلة الكُمّثرية.

يكون **المَدْور الصغير lesser trochanter** أصغر من المَدْور الكبير وله شكلٌ مخروطيٌّ كليلٌ. يبرز المَدْور الصغير إلى الخلف والإنسي من جسم عظم الفَخِذ مباشرةً تحت مكان اتصاله مع العنق (الشكل 6.26). يؤمّن المَدْور الصغير موقعاً لارتكاز الأوتار المشتركة للعضلتين القطنيّة الكبيرة (البسواس) والحَرقفيّة.

يمتدّ الخط بين المَدْورين والعُرف بين المَدْورين فيما بين المَدْورين فاصلَين جسم الفَخِذ عن عنقه.

الخط بين المَدْورين Intertrochanteric line

يقع **الخط بين المَدْورين intertrochanteric line** على السطح الأمامي للحافة العلويّة لجسم الفخذ وهو عُرفٌ عظميٌ ينزل



الشكل 6.26 النهاية الدانية لعظم الفَخِذ (الأيمن). **A**. منظر أمامي. **B**. منظر إنسي. **C**. منظر خلفي. **D**. منظر وحشي.

من حديبة على السطح الأمامي لقاعدة المَدْور الكبير متجهاً نحو الإنسي إلى موضع أمام قاعدة المَدْور الصغير (الشكل 6.26). يستمرّ الخط بين المَدْورين بالـ**خطّ المُمَشِّطي (المشطي) pectineal line** (الخطّ الحلزوني)، الذي يتقوّس نحو الإنسي تحت المَدْور الصغير ويدور حول جسم العظم ليتمادى مع الحافّة الإنسيّة **للخط الخشن linea aspera** الذي يقع على السطح الخلفي للفخذ.

العُرف بين المَدْورين Intertrochanteric crest

يوجد **العُرف بين المَدْورين intertrochanteric crest** على السطح الخلفي لعظم الفَخِذ وينزل من الحافّة الخلفيّة للمَدْور الكبير إلى الإنسي ليصل إلى قاعدة المَدْور الصغير (الشكل 6.26). إنّ العُرف بين المَدْورين هو حَرفٌ عظميٌّ أملسٌ عريضٌ يوجد على نصفه العلوي حديبة بارزة (**الحديبة المربّعة quadrate tubercle**)، تشكل هذه الحديبة مرتكزاً للعضلة المربّعة الفَخِذيّة.

جسم عظم الفَخِذ Shaft of the femur

ينزل جسم عظم الفَخِذ من الوحشي إلى الإنسي في المستوى الإكليلي (الجبهي) مشكلاً زاوية 7° عن المحور العمودي (الشكل 6.27). لذلك تكون النهاية القاصية لجسم عظم الفَخِذ أقرب إلى الخط الناصف من النهاية العلويّة له.

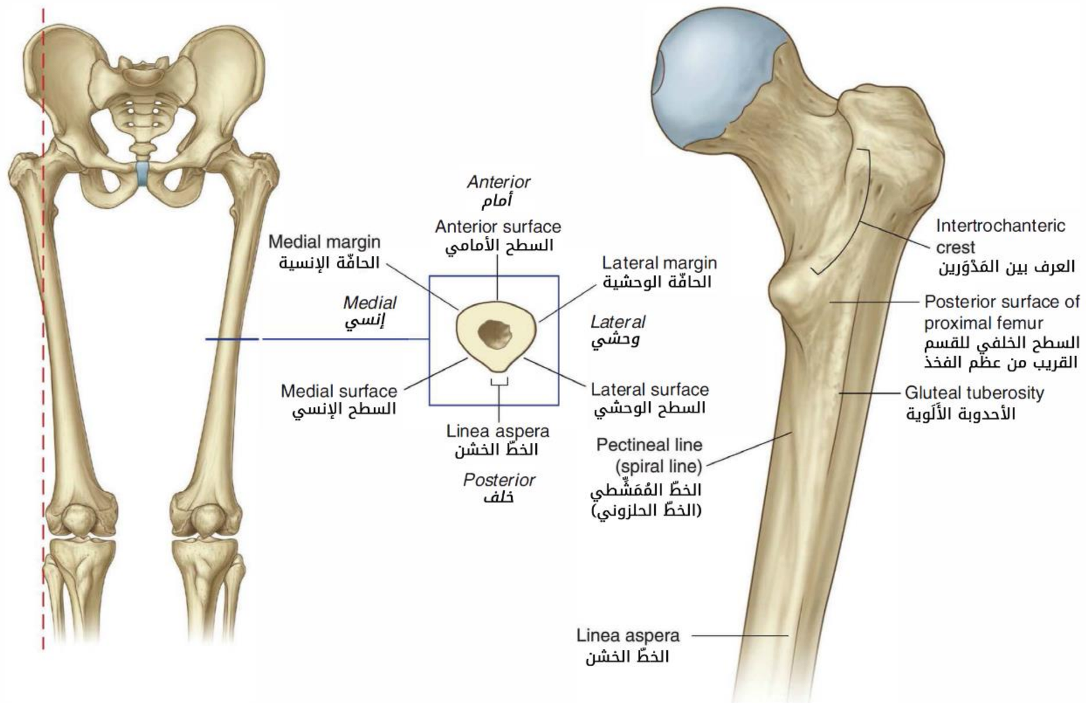
يكون الثلث الأوسط من جسم عظم الفَخِذ مثلّثي الشكل وتحده حافتان ملساوتان وحشيّةٌ وإنسيّةٌ تفصلان بين السطوح الأمامية والوحشية (الخلفية الوحشية) والإنسية (الخلفية الإنسية). تكون الحافّة الخلفيّة عريضةً وتشكّل عُرفاً مرتفعاً بارزاً (الخطّ الخشن).

يؤمّن الخطّ الخشن موقعاً رئيسياً لارتكاز العضلات في الفَخِذ. تبتعد حافّتا الخطّ الخشن الإنسية والوحشية عن بعضهما في الثلث الداني لعظم الفَخِذ وتستمرّان في الأعلى بالخطّ المِشطي (الحلزوني) والأُحدوبة الأَلوية على الترتيب (الشكل 6.27):

- يتقوّس الخطّ المِشطي إلى الأمام تحت المَدْور الصغير ليصل إلى الخط بين المَدْورين.
- أمّا الأُحدوبة الأَلوية فهي عبارةٌ عن منطقةٍ خشنةٍ خطّيةٍ عريضةٍ تتقوّس وحشياً وصولاً إلى قاعدة المَدْور الكبير.

وترتكز العضلة الأَلويّة الكبرى على الأُحدوبة الأَلوية.

تشكّل المنطقة مثلثية الشكل والمُحَدَّدة بالخط المشطي والأحدوبة الألوية والعرف بين المدورين السطح الخلفي للقسم الداني من عظم الفخذ.



الشكل 6.27 جسم عظم الفَخِذ. على اليمين منظرٌ خلفيٌّ للقسم الداني من جسم عظم الفَخِذ الأيمن.

In the clinic في العيادة

Femoral neck fractures كسور عنق الفَخِذ

يمكن لكسور عنق عظم الفَخِذ (الشكل 6.28) أن تقطع التروية الدمويّة عن رأس عظم الفَخِذ. إذ تأتي التروية الدمويّة لرأس وعنق الفَخِذ بشكلٍ رئيسيٍّ من حلقة شريانيّة حول قاعدة عنق عظم الفَخِذ. ثم تسير هذه الأوعية على طول عنق الفَخِذ وتنفذ عبر المحفظة لتروّي رأس عظم الفَخِذ. إضافةً لذلك، يعزّز شريان الرباط المدوّر التروية الدمويّة لرأس وعنق الفَخِذ، ويكون هذا الشريان بشكلٍ عامٍّ صغيراً ومتغيّراً. ولذلك يمكن أن تسبّب كسور عنق عظم الفَخِذ تمزيقاً للأوعية المرتبطة به ويمكن أن تؤدّي إلى نخرٍ في رأس عظم الفَخِذ.



الشكل 6.28 توضّح هذه الصورةٌ الشعاعيّةٌ للحوض، منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ، كسراً في عنق عظم الفَخِذ.

في العيادة In The Clinic

الكسور بين المَدْورين Intertrochanteric fractures

يمتدّ هذا الكسر عادةً من المَدْور الكبير إلى المَدْور الصغير دون أن يشمل عنق عظم الفَخِذ. لذا تبقى التروية الدموية لعنق عظم الفخذ سليمة في الكسور بين المدورين، ولا تسبب هذه الكسور الإقفار لرأس عظم الفخذ.

في العيادة In The Clinic

كسور جسم عظم الفَخِذ Femoral shaft fractures

يحتاج كسر جسم عظم الفخذ إلى قوة كبيرة، لذا فإن هذا النوع من الإصابات عادةً ما يترافق بضررٍ في النسج الرخوة المحيطة، التي تتضمّن مساكن العضلات والبُنى التي تحويها.

مَفصِل الوَرِك Hip joint

مَفصِل الوَرِك هو مَفصِلٌ زليليٌّ يوجد بين رأس عظم الفَخِذ والحُقّ لعظم الوَرِك (الحوض) (الشكل 6.29A). وهو مَفصِلٌ كرويٌّ متعدّد المحاور، يخدم تصميمه وظيفتي الثباتية وتحمّل وزن الجسم على حساب وظيفته الحركية.

تتضمّن حركات هذا المَفصِل القبض (الثني)، البسط، التبعيد، التقريب، التدوير الإنسي والوحشي وديرورة الطرف (تحريكه بشكلٍ دائريٍّ).

عند دراسة تأثير عمل العضلات على مفصل الورك، يجب أخذ طول عنق الفخذ والزاوية التي يشكلها مع جسم الفخذ بعين الاعتبار. فعلى سبيل المثال، يتضمّن التدوير الإنسي والوحشي لعظم الفَخِذ العضلات التي تحرّك المَدْور الكبير إلى الأمام وإلى الخلف، بالترتيب، بالنسبة إلى الحُقّ (الشكل6.29B).

سطوح التمفصل لمَفْصل الوَرِك هي:

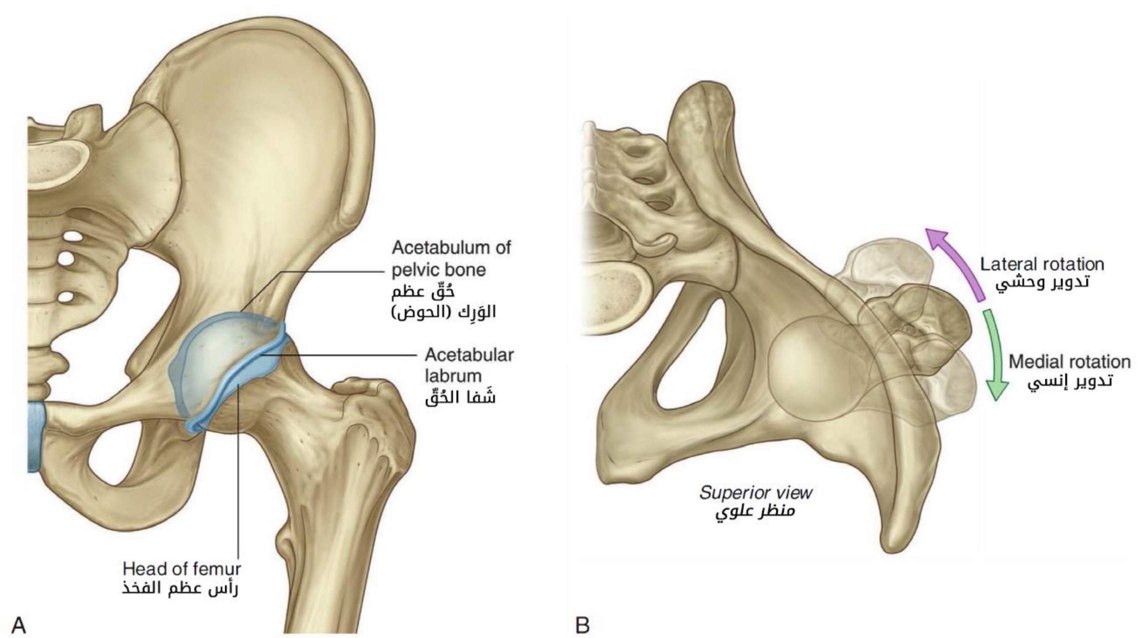
- الرأس الكروي لعظم الفَخِذ.
- السطح الهلالي لجوف الحُقّ لعظم الوَرِك.

يغطّي الحُقّ بشكلٍ شبه تامٍّ الرأس نصف الكروي لعظم الفَخِذ ويساهم بقوّةٍ في ثبات المَفْصِل. وتحتوي الحفرة الحُقّية غير المَفصِليّة على نسيجٍ ضامٍّ رخوٍ. يُغَطَّى السطح الهلالي بغضروفٍ زجاجيٍّ ويكون هذا السطح أعرض في الأعلى.

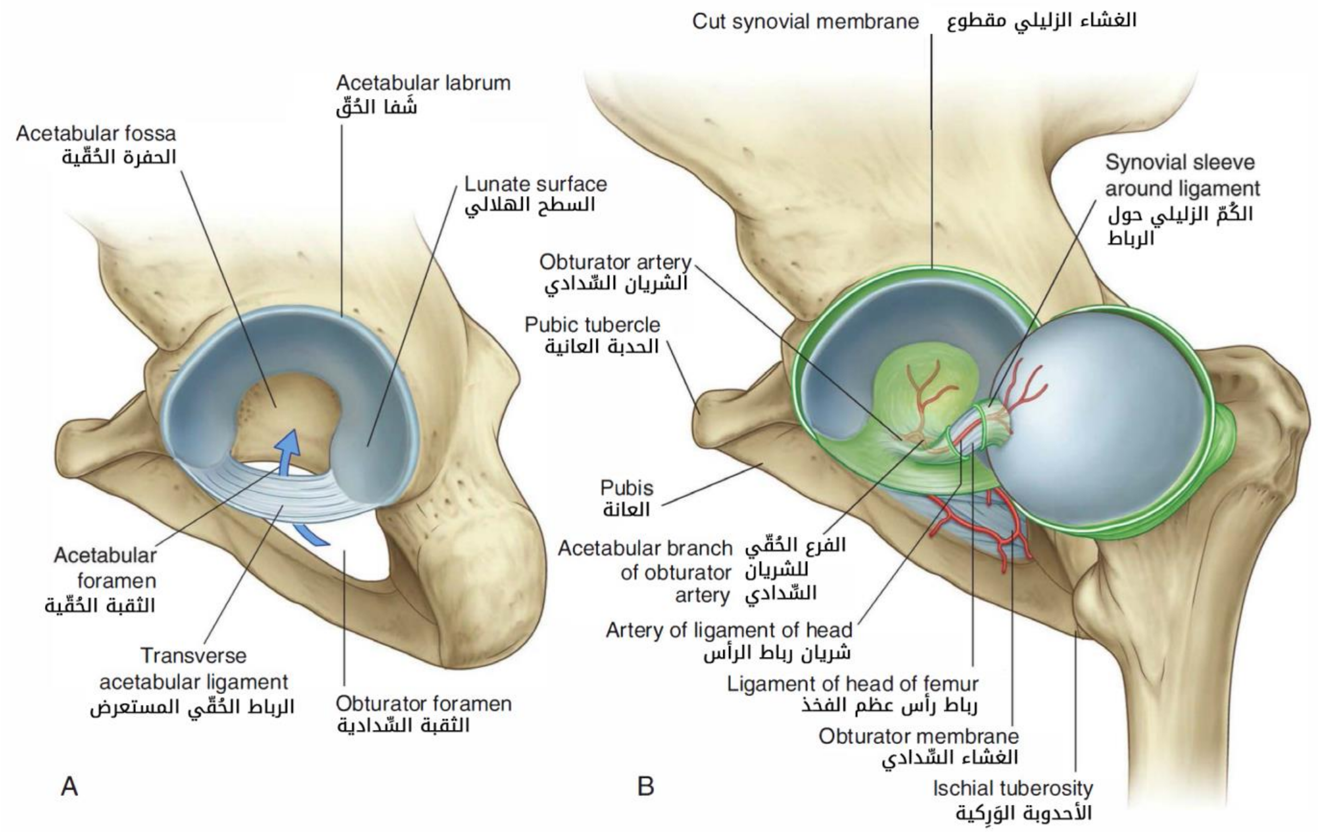
يُغَطَّى رأس عظم الفَخِذ أيضاً بغضروفٍ زجاجيٍّ باستثناء النُّقرة.

تبرز حافّة الحُقّ قليلاً بواسطة طوقٍ ليفيٍّ غضروفيٍّ (شفا الحُقّ).

يستمرّ شفا الحُقّ عبر الثُّلمة الحُقّيّة



الشكل 6.29 مَفصِل الوَرِك. **A.** سطوح مَفصِليّة. منظرٌ أماميٌّ. **B.** حركات عنق عظم الفَخِذ خلال التدوير الإنسي والوحشي. منظرٌ علويٌّ.



الشكل 6.30 مَفصِل الوَرِك. **A**. الرباط الحُقّي المستعرض. **B**. رباط رأس عظم الفَخِذ. تمّ تدوير رأس عظم الفَخِذ إلى الوحشي خارج جوف الحُقّ لإظهار هذا الرباط.

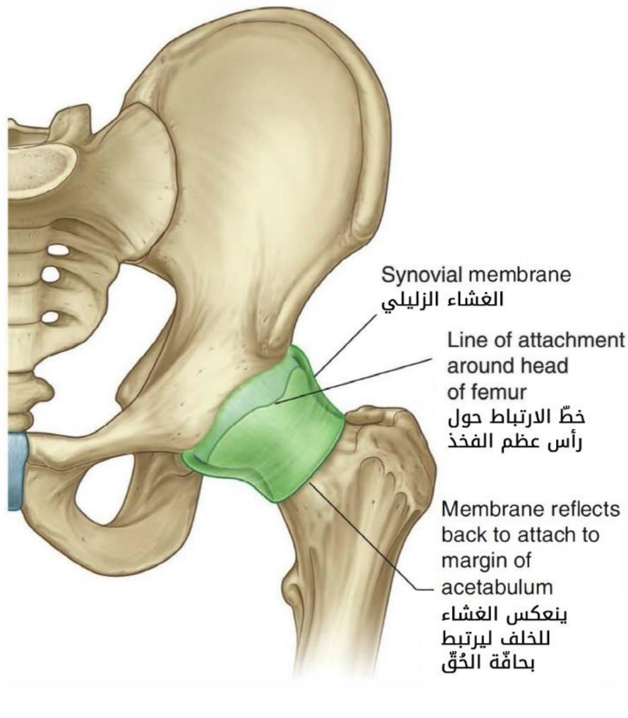
بالرباط الحُقّيِّ المستعرض **transverse acetabular ligament** محوّلاً الثُلمة إلى ثُقبةٍ (الشكل 6.30A).

يكون **رباط رأس الفَخِذ ligament of the head of the femur** عبارةً عن شريطٍ مسطّحٍ من نسيجٍ ضامٍّ رخوٍ يرتكز بإحدى نهايتيه على نُقرة رأس عظم الفَخِذ وترتكز النهاية الأخرى على الحفرة الحُقّية والرباط الحُقّي المستعرض وحواف الثُلمة الحُقّيّة (الشكل 6.30B). يحمل هذا الرباط فرعاً صغيراً للشريان السِّدادي، الذي يُساهم بالتروية الدموية لرأس الفَخِذ.

يرتكز الغشاء الزليلي على حواف السطوح المَفْصِلية لعظم الفَخِذ والحُقّ، مشكّلاً غلافاً أنبوبياً يحيط برباط رأس عظم الفَخِذ، مبطِّناً الغشاء اللّيفي للمَفصِل (الشكلان 6.30B و6.31).

يغطّي الغشاء الزَليلي عنق عظم الفَخِذ منطلقاً من مكان ارتكازه على حافة رأس عظم الفَخِذ، ثمّ ينعكس مبطّناً الغشاء الليفي (الشكل 6.31).

يكون الغشاء اللّيفي الموجود ضمن مَفْصِل الوَرِك متيناً وسميكاً بشكلٍ عامٍّ. يرتكز الغشاء اللّيفي في الإنسي على كلٍّ من حافّة الحُقّ والرباط الحُقّي



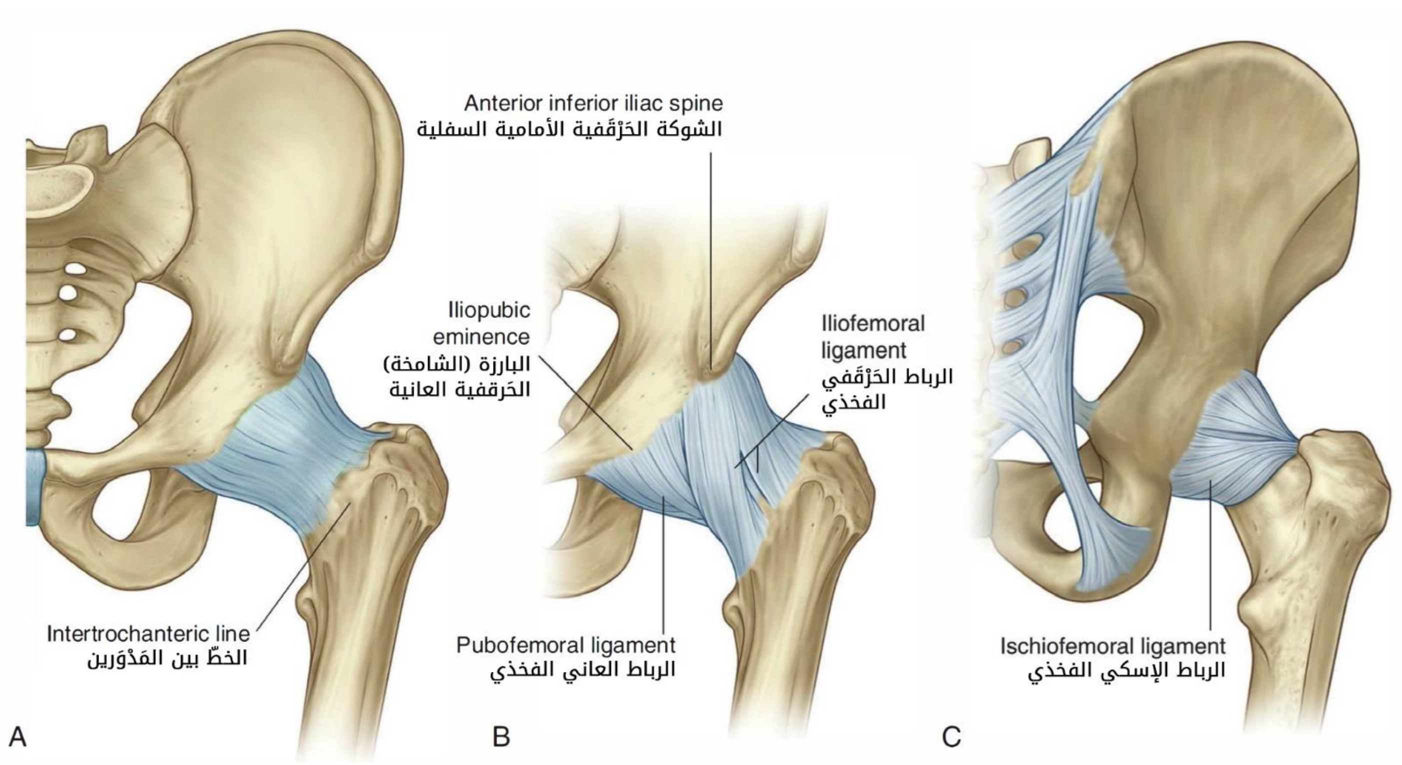
الشكل 6.31 الغشاء الزَّليلي لمَفصِل الوَرِك.

المستعرض وحافّة الثُقبة السِدادِية المجاورة (الشكل 6.32A). ويرتكز الغشاء اللّيفي في الوحشي على الخط بين المَدْورين على الجانب الأمامي لعظم الفَخِذ. أما على الجانب الخلفي، فيرتكز على عنق عظم الفخذ قريباً من العرف بين المدورين.

الأربطة Ligaments

تعزّز ثلاثة أربطة السطح الخارجي للغشاء الليفي وتثبّت مَفْصل الوَرِك وهذه الأربطة هي: الرباط الحَرقفي الفَخِذي والرباط العاني الفَخِذي والرباط الإسكي الفخذي.

- يكون **الرباط الحَرقفي الفَخِذي iliofemoral ligament** أمام مَفصِل الوَرِك وله شكلٌ مثلّثيٌّ (الشكل 6.32B). ترتكز قمّته على الحَرقفة بين الشوكة الحَرقفية الأمامية السفلية وحافّة الحُقّ وترتكز قاعدته على طول الخطّ بين المَدْورين للفَخِذ. تكون أجزاء الرباط المرتكزة على الأقسام العلوية والسفلية للخط بين المدورين أثخن من تلك المرتكزة على القسم المركزي للخط. مما يعطي الرباط شكل حرف Y.
- يكون **الرباط العاني الفَخِذي pubofemoral ligament** إلى الأمام والأسفل من مَفْصِل الوَرِك (الشكل 6.32B). له أيضاً شكلٌ مثلثيٌّ، وترتكز قاعدته في الإنسي على البارزة (الشامخة) الحَرقفيّة العانيّة والعظم المجاور والغشاء السِّدادِي. كما يندمج في الوحشي مع الغشاء اللّيفي والسطح العميق للرباط الحَرقفي الفَخِذي.
- يعزّز الرباط **الإسكي الفَخِذي ischiofemoral ligament** القسم الخلفي للغشاء اللّيفي (الشكل 6.32C). يرتكز في الإنسي على عظم الإسك، مباشرةً أسفل وخلف الحُقّ، ويرتكز في الوحشي على المَدْور الكبير إلى العمق من الرباط الحرقفي الفخذي .

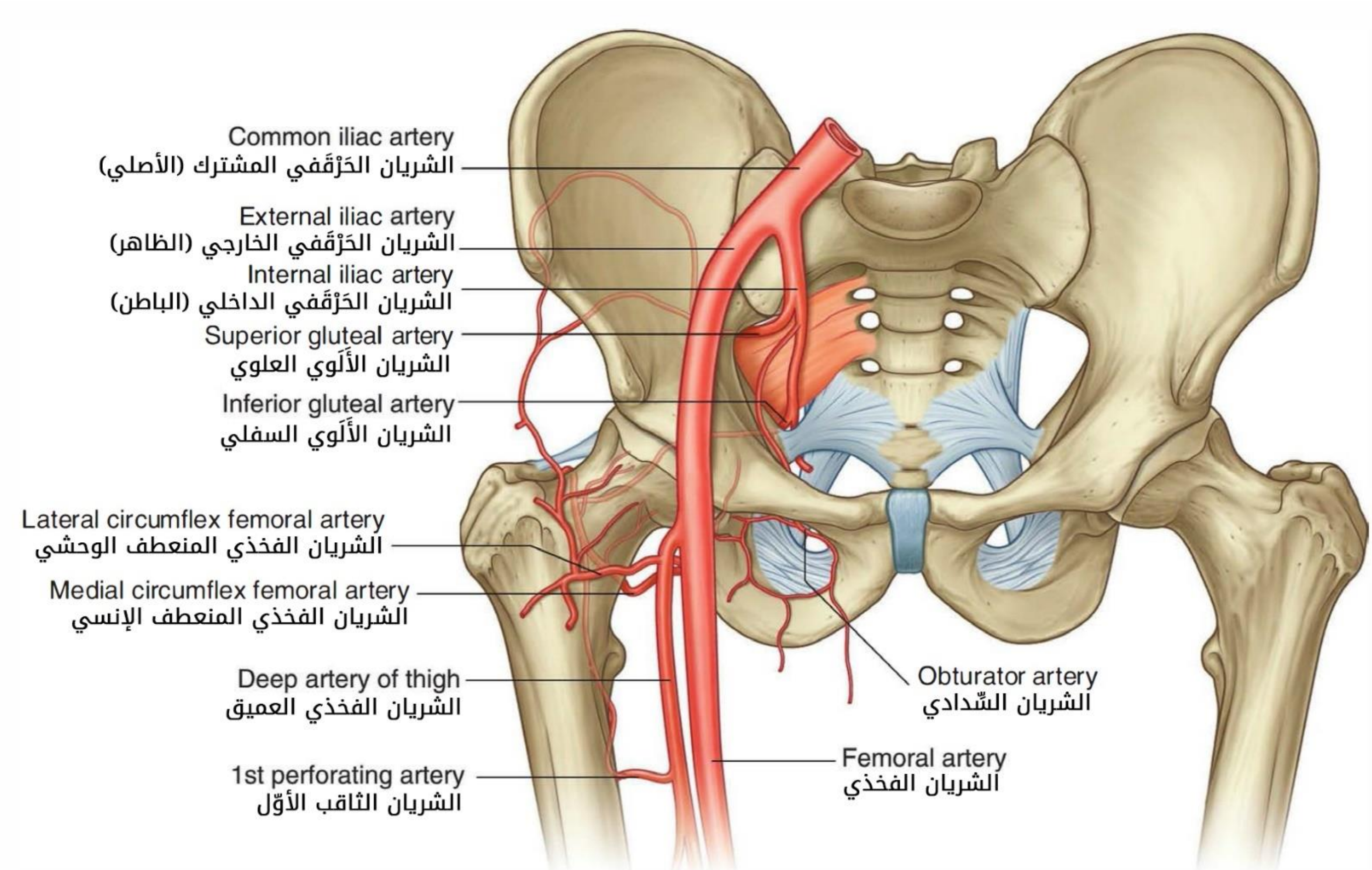


الشكل 6.32 الغشاء الليفي وأربطة مَفصِل الوَرِك. A. الغشاء اللّيفي لمحفظة المَفْصِل. منظرٌ أماميٌّ. B. الرباط الحَرقفي الفَخِذي والعاني الفَخِذي. منظرٌ أماميٌّ. C. الرباط الإسكي الفَخِذي. منظرٌ خلفيٌّ.

تكون ألياف الأربطة الثلاثة موجّهة بشكلٍ حلزونيٍّ حول مَفصِل الوَرِك وبذلك تصبح مشدودةً عند بسط المَفْصِل. هذا بدوره يثبّت المَفْصِل ويقلّل الطاقة المطلوبة للحفاظ على وضعيّة الوقوف.

تأتي التروية الدموية لمَفْصِل الوَرِك بشكلٍ أساسيٍّ عبر فروع من الشريان السِّدادي، الشريانين الفَخِذيّين المنعطفين الإنسي والوحشي، الشريانين الأَلويّين العلوي والسفلي والفرع الثّاقب الأول للشريان الفخذي العميق. تشكّل الفروع المَفصِلية لهذه الأوعية شبكةً حول مَفْصِل الوَرِك (الشكل 6.33).

تعصّب فروعٌ مَفْصِلية من العصب الفَخِذي والعصب السِّدادِي والعصب الأَلوي العلوي مَفْصِل الوَرِك، ويعصّب المَفْصِل أيضاً عصب المربّعة الفَخِذية.



الشكل 6.33 التروية الدّموية لمَفْصِل الوَرِك.

المداخل إلى الطرف السفلي

Gateways to the lower limb

توجد أربعة طرقٍ رئيسيةٍ تمرّ عبرها البنى من البطن والحوض إلى الطرف السفلي والعكس. هذه الطرق هي النفق السِّدادِي والثقبة الوَرِكية الكبيرة والثقبة الوَرِكِيّة الصغيرة والفجوة بين الرباط الأُربي والحافّة الأمامية العلوية للحوض (الشكل 6.34).

النفق السِّدادي Obturator canal

النفق السِّدادي obturator canal هو ممرٌّ عمودي تقريباً يقع على الحافّة الأمامية العلوية للثقبة السِّدادِية (الشكل 6.34). يحدّه:

- في الأعلى تلمٌ (**التلم السِّدادِي obturator groove**) على السطح السفلي للفرع العلوي لعظم العانة.
- في الأسفل الحافّة العلويّة للغشاء السِّدادِي، الذي يشغل معظم الثقبة السِّداديّة، ويحدّه في الأسفل أيضاً عضلتان (العضلة السِّدادِيّة الداخليّة (الباطنة) والعضلة السِّداديّة الخارجيّة (الظاهرة)) وهما تنشأان من السطحين الداخلي والخارجي للغشاء السِّدادِي والعظم المحيط بالثقبة.

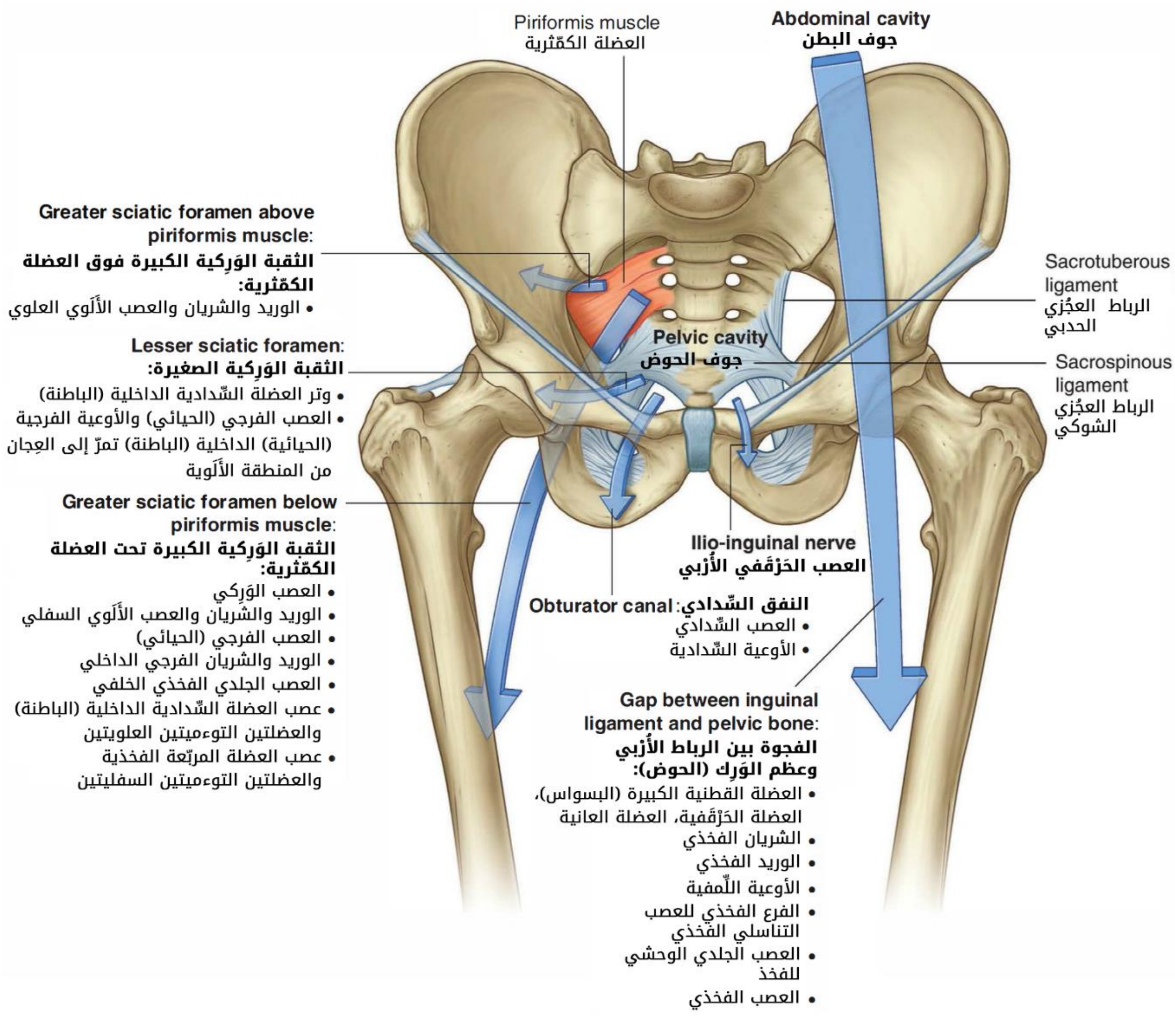
يصِل النفق السِّدادي الناحية البطنيّة الحوضيّة مع المسكن الإنسي للفَخِذ. ويمرّ العصب والأوعية السِّداديّة عبر هذا النفق.

الثقبة الوَرِكيّة الكبيرة

Greater sciatic foramen

تتشكّل **الثقبة الوَرِكيّة الكبيرة greater sciatic foramen** في جدار الحوض الخلفي الوحشي وهي الطريق الرئيسي لمرور البنى بين الحوض والناحية الأَلوية للطرف السفلي (الشكل 6.34). تتشكّل حوافّ الثقبة من:

- الثُّلمة الوَرِكِية الكبيرة.
- أجزاءٌ من الحافتين العلويتين للرباطين العجزي الشوكي والعجزي الحدبي.



الشكل 6.34 المداخل إلى الطرف السفلي.

تمرّ العضلة الكُمّثرية خارج الحوض لتدخل الناحية الأَلوية عبر الثقبة الوَركية الكبيرة فتقسم الثقبة إلى جزئين، جزءٌ أعلى العضلة وجزءٌ أسفلها:

- يمرّ عبر الثقبة الوَركيّة الكبيرة فوق العضلة الكُمّثريّة العصب والأوعية الأَلوية العلوية.
- يمرّ عبر الثقبة الوَركية الكبيرة أدنى العضلة الكُمّثرية العصب الوَركي، العصب والأوعية الألوية السفلية، العصب الفرجي (الحيائي) والأوعية الفرجيّة (الحيائية) الداخلية، العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ، عصب العضلة السِّداديّة الداخليّة والعضلة التوءمية العلوية، وعصب العضلة المربّعة الفَخِذية والعضلة التوءمية السفلية.

الثقبة الوَركية الصغيرة

Lesser sciatic foramen

تقع **الثقبة الوَركيّة الصغيرة lesser sciatic foramen** أسفل الثقبة الوَركِية الكبيرة على جدار الحوض الخلفي الوحشي (الشكل 6.34). ويكون موقعها أخفض من مكان الارتكاز الوحشي على جدار الحوض للعضلتين اللتين تشكلان أرضية الحوض (رافعة الشرج والعصعصية)، وهو ما يجعلها تصل الناحية الألوية بالعجان:

- يمرّ وتر العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة) من جدار الحوض الوحشي عبر الثقبة الوَركِيّة الصغيرة إلى الناحية الأَلويّة ليرتكز على عظم الفَخِذ.
- يخرج العصب الحيائي (الفرجي) والأوعية الفرجيّة الداخلية (الحيائيّة الباطنة) بدايةً من الحوض عبر الثقبة الوَركية الكبيرة تحت العضلة الكمّثرية، ثمّ تلتفُّ حول الشوكة الإسكية والرباط العجزي الشوكي وتنعطف إلى الإنسي لتدخل العجان عبر الثقبة الوركية الصغيرة تحت أرضية الحوض.

الفجوة بين الرباط الأربي وعظم الوَرك (الحوض)

Gap between the inguinal and pelvic bone

يكون الاتّصال الرئيسي بين البطن والناحية الأمامية الإنسية للفَخِذ عبر فجوةٍ كبيرةٍ هلالية الشكل بين الرباط الأُربي في الأعلى والحافّة الأمامية العلوية لعظم الحوض في الأسفل (الشكل 6.34). تمرّ العضلة القطنية الكبيرة (البسواس) والعضلة الحَرقفية والعضلة العانية (المشطية) عبر هذه الفجوة لترتكز على عظم الفَخِذ. تمرّ أيضاً الأوعية الدموية الرئيسية (الشريان والوريد الفَخذي) والأوعية اللِّمفية إلى الطرف السفلي عبر هذه الفجوة، ويرافقها العصب الفَخِذي لتمرّ إلى المثلّث الفَخِذي للفَخِذ.

الأعصاب Nerves

إنّ الأعصاب التي تدخل الطرف السفلي من البطن والحوض هي فروعٌ انتهائيّةٌ للضفيرة القطنية العجزية المتوضّعة على الجدار الخلفي للبطن والجدارين الخلفيين الوحشيين للحوض (الشكل 6.35 والجدول 6.1).

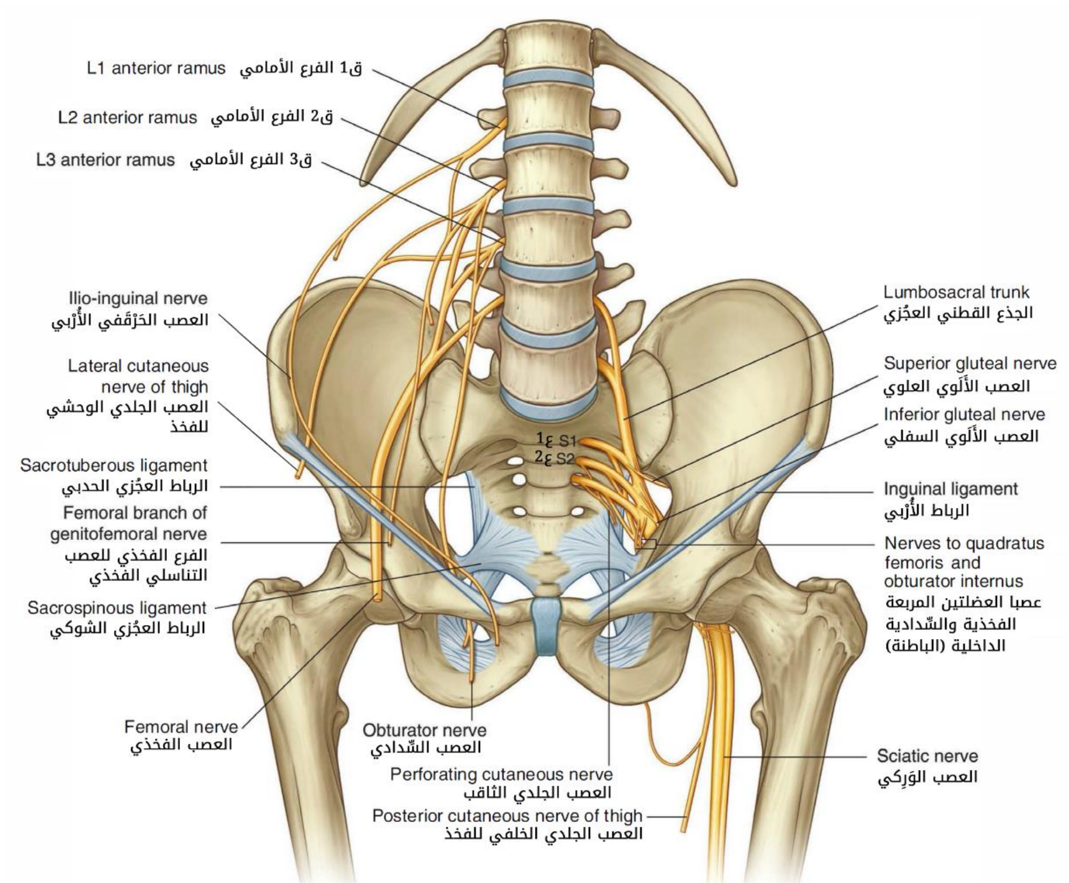
تتشكّل **الضفيرة القطنية lumbar plexus** من الفروع الأمامية للأعصاب الشوكيّة ق1 إلى ق3 وجزء من ق4 (انظر الفصل 4، صفحة 398—401). تجتمع بقية أجزاء الفرع الأمامي من ق4 مع الفرع الأمامي من ق5 ليشكّلا **الجذع القطني العجزي lumbosacral trunk**، الذي يدخل جوف الحوض ويجتمع مع الفروع الأمامية لـ ع1 إلى ع3 وجزء من ع4 لتشكيل **الضفيرة العجزيّة sacral plexus** (انظر الفصل 5، صفحة 486—492).

تتضمّن الأعصاب الرئيسية التي تنشأ من الضفيرة القطنية العجزية وتغادر البطن والحوض لتدخل إلى الطرف السفلي: العصب الفَخِذي، العصب السِّدادي، العصب الوَركي، العصبين الأَلويين العلوي والسفلي. كما تتضمّن بعضَ الأعصاب المُعصّبة للجلد والعضلات وهي: العصب الجلدي الوحشي للفَخِذ، عصب العضلة السِّدادِية الداخلية، عصب العضلة المربّعة الفَخِذية، العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ، العصب الجلدي الثاقب وفروعٌ من العصبين الحَرقفي الأُربي والتناسلي الفَخِذي.

العصب الفَخِذي Femoral nerve

يتشكّل **العصب الفَخِذي femoral nerve** من الفروع الأماميّة لـ ق2 إلى ق4 ويغادر البطن ماراً عبر الفجوة بين الرباط الأُربي والحافّة العلويّة للحوض ليدخل المثلّث الفَخِذي في الناحية الأمامية الإنسية للفَخِذ (الشكل 6.34 والجدول 6.1). ويقع العصب الفَخِذي وحشي الشريان الفَخِذي في المثلّث الفَخِذي. إنّ العصب الفَخِذي:

- يعصّب كلّ العضلات في المسكن الأمامي للفَخِذ.
- يعطي في البطن الفروع المعصّبة للعضلتين الحَرقفية والعانية (المشطية).
- يعصّب جلد الناحية الأماميّة للفَخِذ، والجانب الأمامي الإنسي للرُّكبة، والجانب الإنسي للساق والجانب الإنسي للقدم.



الشكل 6.35 فروع الضفيرة القطنية العجزية.

الجدول 6.1 فروع الضفيرة القطنية العجزية المرتبطة بالطرف السفلي.

الفرع	الشَّدَف النخاعية	الوظيفة: الحركية	الوظيفة: الحسّية (جلدي)
العصب الحرقفي الأُربي	ق1	ليس له وظيفةٌ حركيّةٌ في الطرف السفلي، بل يعصّب عضلات جدار البطن	يعصّب جلد الجزء الأمامي الإنسي لناحية الفَخِذ العلويّة والجلد المجاور في منطقة العجان.
العصب التناسلي الفَخِذي	من ق1، ق2	ليس له وظيفةٌ حركيّةٌ في الطرف السفلي، لكن يعصّب الفرع التناسلي العضلة المُشَمِّرَة (العضلة المعلّقة للخُصية) الموجودة في جدار الحبل المنوي عند الذكور	يعصّب الفرع الفَخِذي جلد الجزء المركزي الأمامي للقسم العلوي للفخذ؛ بينما يعصّب الفرع التناسلي الجلد في الجزء الأمامي للعِجان (القسم الأمامي من الصفن عند الذكور، وجبل (طلعة) العانة والقسم الأمامي من الشفرين الكبيرين عند الإناث)
العصب الفَخِذي	من ق2 إلى ق4	يعصّب جميع العضلات في المسكن الأمامي للفَخِذ؛ يعطي في البطن أيضاً فروعاً تعصّب العضلة الحَرقفية والعضلة العانية (المشطية)	يعصّب جلد الفَخِذ من الأمام والجانب الأمامي الإنسي للركبة والجانب اللإنسي للساق والجانب الإنسي للقدم
العصب السّدادِي	من ق2 إلى ق4	يعصّب جميع العضلات في المسكن الإنسي للفَخِذ (باستثناء العضلة العانية (المشطية) وجزءٍ من العضلة المقرّبة الكبيرة اللّتين ترتكزان على الإسك)؛ ويعصّب أيضاً العضلة السّدادِية الخارجيّة	يعصّب الجلد فوق ناحية الفَخِذ الإنسيّة العلويّة

الجدول 6.1 فروع الضفيرة القطنيّة العجزيّة المرتبطة بالطرف السفلي—تتمّة.

الفرع	الشّدف النخاعية	الوظيفة: الحركية	الوظيفة: الحسّية (جلدي)
العصب الوَرِكي	من ق4 إلى ع3	يعصّب جميع العضلات في المسكن الخلفي للفَخِذ وجزءاً من العضلة المقرّبة الكبيرة الذي ينشأ من الإسك؛ ويعصّب أيضاً جميع العضلات في الساق والقدم	يعصّب الجلد فوق كلٍّ من الجانب الوحشي للساق والقدم وأخمص القدم والسطح الظهري للقدم
العصب الألوي العلوي	من ق4 إلى ع1	يعصّب العضلات في الناحية الألويّة (العضلة الألويّة الوسطى والعضلة الألوّية الصغرى والعضلة الموتّرة للّفافة العريضة)	
العصب الألوي السفلي	من ق5 إلى ع2	يعصّب عضلة في الناحية الألويّة (العضلة الألوية الكبرى)	
العصب الجلدي الوحشي للفَخِذ	ق2، ق3		يعصّب الصّفاق (البريتوان) الجداري في الحفرة الحَرقفيّة؛ وجلد ناحية الفَخِذ الأمامية الوحشية
العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ	من ع1 إلى ع3		يعصّب جلد الطيّة الألوية وناحية الفَخِذ الإنسية العلوية والعِجان المجاور وناحية الفَخِذ الخلفية والقسم العلوي الخلفي للساق
عصب العضلة المربّعة الفَخِذية	من ق4 إلى ع1	يعصّب عضلات الناحية الألوية (العضلة المربّعة الفَخِذية والعضلة التوءميّة السفلية)	
عصب العضلة السّدادِية الداخلية	من ق5 إلى ع2	تعصّب العضلات في الناحيّة الألوّية (العضلة السّدادِية الداخلية (الباطنة) والعضلة التوءمية العلوية)	
العصب الجلدي الثاقب	ع2، ع3		يعصّب جلد الناحية الإنسية للطية الألوية

العصب السِّدادِي Obturator nerve

ينشأ **العصب السِّدادِي obturator nerve**، كالعصب الفَخِذي، من ق2 إلى ق4. ينزل العصب السِّدادِي على طول جدار البطن الخلفي، ماراً عبر جوف الحوض ليدخل ناحية الفَخِذ بعبوره النفق السِّدادِي (الشكل 6.35 والجدول 6.1). يعصّب العصب السِّدادِي:

- جميع عضلات المسكن الإنسي للفَخِذ، عدا الجزء من العضلة المقرّبة الكبيرة الذي ينشأ من الإسك والمعصَّب بالعصب الوَركي والعضلة العانية (المشطية) المعصَّبة بالعصب الفَخِذي.
- العضلة السِّدادِية الخارجية (الظاهرة).
- جلد الجانب الإنسي لناحية الفَخِذ العلوية.

العصب الوَرِكي Sciatic nerve

يعدّ **العصب الوَرِكي sciatic nerve** العصب الأكبر في الجسم وينشأ من ق4 إلى ع3. يغادر العصب الوَركي الحوض بمروره عبر الثقبة الوَركية الكبيرة أسفل العضلة الكُمّثرية، ثمّ يدخل ويعبر الناحية الألوية (الشكل 6.35 والجدول 6.1)، ليدخل بعد ذلك إلى المسكن الخلفي للفَخِذ حيث ينقسم إلى فرعيه الرئيسيين:

- العصب الشَّظوي المشترك.
- العصب الظَّنبُوبي.

يحمل الانقسام الشَّظوي المشترك الانقسامات الخلفيّة لـ ق4 إلى ع2 بينما يحمل الانقسام الظُّنبُوبي الانقسامات الأماميّة لـ ق4 إلى ع3.

يعصّب العصب الوَرِكي:

- جميع العضلات في المسكن الخلفي للفَخِذ.
- الجزء من العضلة المقرّبة الكبيرة الناشئ من الإسك.
- جميع العضلات في القدم والساق.
- جلد الجانب الوحشي للساق والجانب الوحشي للقدم وأخمصها.

العصبان الألويان Gluteal nerves

العصبان الألَويّان هما العصبان المحرّكان الرئيسيان للناحية الألوية.

تتشكّل **العصب الألَوي العلوي superior gluteal nerve** (الشكل 6.35 والجدول 6.1) من الفروع الأماميّة لـ ق4 إلى ع1، ويغادر الحوض عبر الثقبة الوَركِية الكبيرة أعلى العضلة الكُمّثرية، ليعصّب:

- العضلتين الألَويّتين الوسطى والصغرى.
- العضلة الموتّرة للّفافة العريضة.

في حين يتشكّل **العصب الألَوي السفلي inferior gluteal nerve** (الشكل 6.35 والجدول 6.1) من ق5 إلى ع2، ويغادر الحوض عبر الثقبة الوَركِية الكبيرة أسفل

العضلة الكُمّثريّة، ويدخل الناحية الأَلويّة ليعصّب العضلة الأَلويّة الكبرى.

العصبين الحَرقفي الأربي والتناسلي الفَخذي Ilio-inguinal and genitofemoral nerves

تنزل الفروع الحسّية الانتهائية للعصبين الحَرقفي الأُربي (ق1) والتناسلي الفَخذي (ق1، ق2) من الضفيرة القطنية إلى ناحية الفَخِذ العلوية.

ينشأ العصب **الحَرقفي الأُربي ilio-inguinal nerve** من الجزء العلوي للضفيرة القطنية، وينزل حول جدار البطن في المستوى الواقع بين العضلتين المستعرضة البطنية والمائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة)، ثمّ يمرّ عبر القناة الأربيَّة ليغادر جدار البطن بمروره عبر الحلقة الأُربية السطحية (الظاهرة) (الشكل 6.35 والجدول 6.1). تعصّب فروعه الانتهائية جلد الجانب الإنسي لناحية الفّخِذ العلوية والأجزاء المجاورة من العِجان.

ينزل العصب **التناسلي الفَخِذي genitofemoral nerve** إلى الأمام والأسفل عبر العضلة القطنية الكبيرة (البسواس) على جدار البطن الخلفي ثمّ على السطح الأمامي لهذه العضلة (الشكل 6.35 والجدول 6.1). يمرّ فرعه الفَخِذي إلى الفَخِذ تحت الرباط الأُربي إلى الوحشي من الشريان الفَخِذي. ثمّ يتّجه هذا الفرع سطحياً ليعصّب جلد الجزء المركزي العلوي لناحية الفَخِذ الأماميّة.

العصب الجلدي الوحشي للفَخِذ Lateral cutaneous nerve of thigh

ينشأ **العصب الجلدي الوحشي للفَخِذ lateral cutaneous nerve of the thigh** من ق2 وق3. ويغادر البطن إمّا بمروره عبر الفجوة بين الرباط الأُربي وعظم الحوض مباشرةً إلى الإنسي من الشوكة الحَرقفية الأمامية العلوية أو بمروره مباشرةً عبر الرباط الأُربي (الشكل 6.35 والجدول 6.1).ويعصّب جلد الجانب الوحشي للفَخِذ.

عصب العضلة المربّعة الفَخِذيّة وعصب العضلة السِّداديّة الداخلية (الباطنة) Nerve to quadratus femoris and nerve to obturator internus

ينشأ هذان العصبان الصغيران الحركّيان **عصب العضلة المربّعة الفَخِذية nerve to the quadratus femoris** (ق4 إلى ع1) **وعصب العضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة) nerve to the obturator internus** (ق5 إلى ع2) من الضفيرة العجزية. يمرّ كلا العصبين عبر الثقبة الوَركية الكبيرة أسفل العضلة الكُمّثريّة ليدخلا الناحية الأَلويّة (الشكل 6.35 والجدول 6.1):

- يعصّب عصب السِّداديّة الداخلية (الباطنة) العضلة التوءمية العلوية في الناحية الأَلوية ثمّ يلتفّ حول الشوكة الإسكية ليدخل العِجان بمروره عبر الثقبة الوَركية الصغيرة مخترقاً السطح العِجاني للعضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة).
- يعصّب عصب العضلة المربّعة الفَخِذية العضلة التوأمية السفلية والعضلة المربّعة الفَخِذية.

العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ Posterior cutaneous nerve of thigh

ينشأ **العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ posterior cutaneous nerve of the thigh** من ع1 إلى ع3 ويغادر جوف الحوض ماراً عبر الثقبة الوَركيّة الكبيرة أسفل العضلة الكُمّثرية (الشكل 6.35 والجدول 6.1). يمرّ عمودياً عبر الناحية الأَلوية إلى العمق من العضلة الأَلوية الكبرى ليدخل ناحية الفَخِذ الخلفية ويعصّب:

- شريطاً طولانياً من الجلد يقع فوق ناحية الفخذ الخلفية ويتابع إلى الجلد أعلى الساق.
- جلد الطيّة الأَلوية والجزء الإنسي العلوي للفَخِذ والنواحي المجاورة من العِجان.

العصب الجلدي الثاقب Perforating cutaneous nerve

العصب الجلدي الثاقب perforating cutaneous nerve هو عصبٌ حسّيٌّ صغيرٌ ينشأ من ع2 وع3. يغادر جوف الحوض بمروره مباشرةً عبر الرباط العجزي الحدبي (الشكل 6.35 والجدول 6.1) وينزل إلى الأسفل حول الحافّة السفلية للعضلة الألوية الكبرى ليعصب جلد الناحية الإنسية للطية الإلوية بالتشارك مع العصب الجلدي الخلفي للفخذ.

الشرايين Arteries

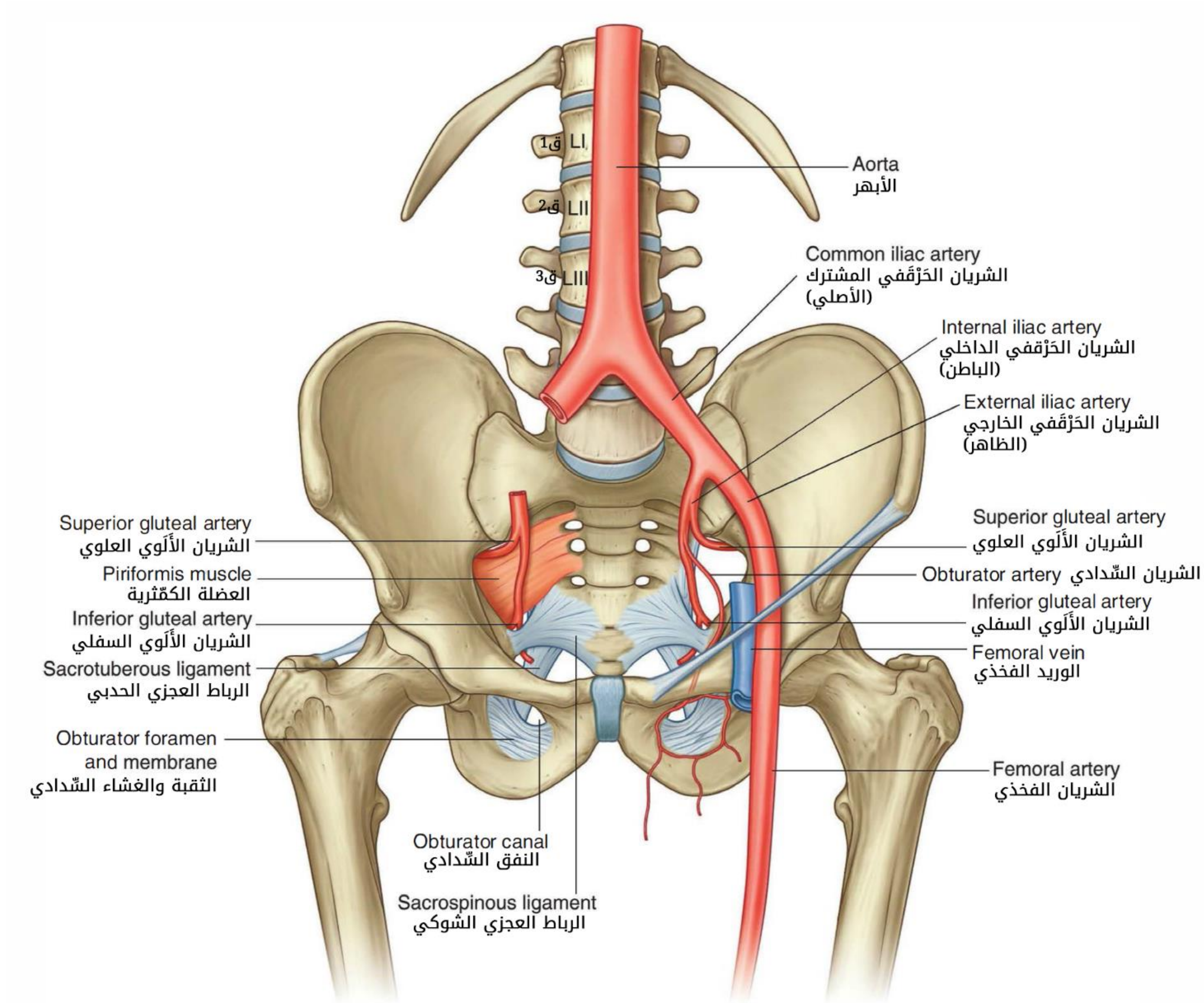
الشريان الفَخِذي Femoral artery

الشريان الفَخِذي femoral artery هو الشريان الرئيسي المروّي للطرف السفلي (الشكل 6.36)، وهو استمرارٌ للشريان الحَرقفي الخارجي (الظاهر) في البطن. يصبح الشريان الحَرقفي الخارجي (الظاهر) شرياناً فَخِذياً حالما يمرّ تحت الرباط الأُربي ليدخل المثلّث الفَخِذي في الناحية الأماميّة للفَخِذ. تروّي فروعه معظم الفَخِذ وكلّ الساق والقدم.

الشريانان الألويان العلوي والسفلي والشريان السِّدادِي Superior and inferior gluteal arteries and the obturator artery

تروّي الطرف السفلي أوعيةٌ أخرى تتضمن الشريانين الأَلويين العلوي والسفلي والشريان السِّدادِي (الشكل 6.36).

ينشأ **الشريانان الأَلويان العلوي والسفلي superior and inferior gluteal arteries** في جوف الحوض كفروعٍ للشريان الحَرقفي الداخلي (الباطن) (انظر الفصل 5، صفحة 495-498) ليروّيا الناحية الأَلوية. يغادر الشريان الأَلوي العلوي الحوض عبر الثقبة الوَركية الكبيرة فوق العضلة الكُمّثرية، بينما يغادر الشريان الأَلوي السفلي عبر نفس الثقبة لكن أسفل العضلة الكُمّثرية.



الشكل 6.36 شرايين الطرف السفلي.

الشريان السِّدادِي obturator artery هو أيضاً فرعٌ من الشريان الحَرقفي الداخلي (الباطن) في جوف الحوض (انظر الفصل 5، صفحة. 496—497) ويمرّ عبر النفق السِّدادِي ليدخل ويروّي المسكن الإنسي للفَخِذ.

ترتبط فروعٌ من الشريان الفَخِذي والأَلوي السفلي والأَلوي العلوي والسِّدادِي مع فروعٍ من الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن) للعِجان، وتشكّل شبكةً تفاغريةً في ناحية الفَخِذ العلوية والمنطقة الأَلوية. يمكن أن يؤمّن وجود هذه القنوات التفاغرية دوراناً رديفاً عند أذية أحد هذه الأوعية.

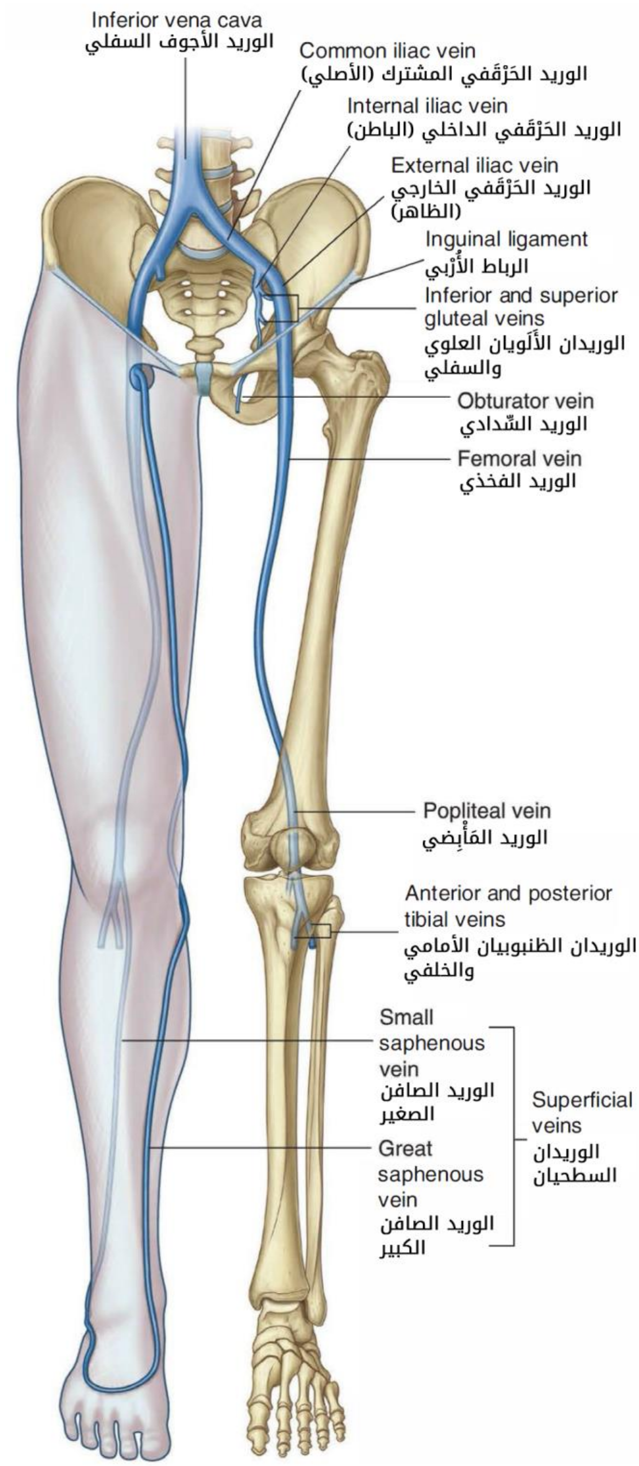
الأوردة Veins

تُشكِّل الأوردة التي تنزح الطرف السفلي مجموعتين، سطحيةً وعميقةً.

تتبع الأوردة العميقة بشكلٍ عامٍّ في مسارها الشرايين (الفَخِذي والأَلوي العلوي والأَلوي السفلي والسِّدادِي). يعدّ **الوريد الفَخِذي femoral vein** الوريد العميق الرئيسي للطرف السفلي (الشكل 6.37). يصبح الوريد الفَخِذي وريداً حَرقفياً ظاهراً عندما يمرّ تحت الرباط الأُربي ليدخل البطن.

تقع الأوردة السطحية في النسيج الضام تحت الجلد وتعود بالدم في النهاية إلى الأوردة العميقة. تشكّل الأوردة السطحيّة قناتين رئيسيتين—الوريد الصافن الكبير والوريد الصافن الصغير. وينشأ كلٌّ منهما من القوس الوريدية الظهرية في القدم:

- ينشأ **الوريد الصافن الكبير great saphenous vein** من الجانب الإنسي للقوس الوريدية الظهرية ثمّ يصعد إلى الأعلى على الجانب الإنسي للقدم والرُّكبة والفَخِذ ليتّصل مع الوريد الفَخِذي أسفل الرباط الأُربي مباشرةً.
- ينشأ **الوريد الصافن الصغير small saphenous vein** من الجانب الوحشي للقوس الوريدية الظهرية، ويصعد إلى الأعلى على السطح الخلفي للساق، ثمّ يخترق اللِّفافة العميقة لينضم إلى الوريد المأبِضي خلف الرُّكبة؛ ويصبح الوريد المأبِضي بالقرب من الرُّكبة وريداً فَخِذياً.



الشكل 6.37 أوردة الطرف السفلي.

في العيادة In The Clinic

الأوردة الدواليّة

يكون جريان الدم الطبيعي في الطرفين السفليين من الجلد والأنسجة تحت الجلد إلى الأوردة السطحية، التي تنزح عبر الأوردة الثاقبة إلى الأوردة العميقة، والتي بدورها تنزح إلى الأوردة الحَرقفية والوريد الأجوف السفلي.

يعتمد جريان الدم الطبيعي في الجهاز الوريدي على وجود دسّاماتٍ قويّةٍ قادرةٍ على منع جَزْر الدم (جريان الدم الرجوعي). يدعم تقلّص العضلات في الطرف السفلي العود الوريدي، إذ يضخّ الدم باتجاه القلب. عندما تصبح الصِّمامات الوريدية ضعيفة فإنّ ذلك يؤدّي إلى إحداث ضغطٍ إضافيٍّ على الصِّمامات الأكثر بعداً، والتي يمكن أن تصبح هي أيضاً ضعيفةً. ينتج عن هذه الحالة أوردةً سطحية متعرّجةً متوسّعةً (الأوردة الدواليّة) موزّعةً في الجملتين الوريديتين للصافِن الكبير (الطويل) وللصافِن الصغير (القصير).

الأوردة الدواليّة أكثر شيوعاً عند النساء منها عند الرجال، وغالباً ما تتفاقم أعراضها أثناء الحمل. كما أنّ بعض الأفراد لديهم أُهْبة وراثيّة للإصابة بالأوردة الدواليّة. يمكن أيضاً للصِّمامات أن تتخرَّب عندما تحدث خثرةٌ وريديَّةٌ عميقةٌ إذا شملت الخثرة الصمّام حتى فتحاته؛ فخلال عمليّة الالْتِئام وإعادة الاشتِقْناء (الإغلاق والفتح) يتخرَّب الصِّمام، ممّا يجعله غيرَ صالحٍ لوظيفته.

تتضمّن المواقع التقليدية لقصور الصِّمامات منطقة الاتّصال بين الوريد الصافِن الكبير (الطويل) والوريد الفَخِذي، والأوردة الثاقبة في منتصف الفَخِذ، ومنطقة الاتّصال بين الوريد الصافِن الصغير (القصير) والوريد المَأبِضي.

يمكن للأوردة الدواليّة أن تكون ذات منظرٍ بشعٍ، ويمكن أن يحدث تغيّر في شكل النسج الرخوة مع القصورِ الوريديٍّ المزمنِ. عندما يرتفع الضغط الوريدي، تتخرّب الخلايا نتيجة زيادة الضغط في الوُريدات والشعريات ويتسرّب الدم ومنتجاته في الأنسجة الرخوة. يمكن أن يُنتِج هذا تصبّغاً بِنِّياً في الجلد كما يمكن أن تتطوّر إكْزيمَةٌ وريديةٌ. علاوةً على ذلك، يمكن أن يتخرّب الجلد ويتقرّح إذا بقي الضغط مرتفعاً، ويمكن أن يتطلّب عدّة أسابيعٍ من الاستشفاء ليتعافى.

تتضمّن معالجة الأوردة الدواليّة ربط الصِّمام و"نزع" (إزالة الجملتين الوريديّتين للصافِن الكبير (الطويل) وللصافِن الصغير (القصير) وإعادة بناء الصمامات في بعض الحالات.

في العيادة In The Clinic

الخثرة الوريدية العميقة Deep vein thrombosis

يمكن أن تحدث الخثرة في أوردة الطرف السفلي العميقة وفي الأوردة الحوضية. أوجز فيرتشو Virchow الأسباب الثلاثة التقليدية المؤهبة للخثار (الركود الوريدي، وتأذي جدار الوعاء، وحالات فرط الخثار). يمكن عند بعض المرضى أن تنتقل الخثرة الوريدية العميقة في الأوردة الربلية إلى الوريدين الفَخِذيين. كما يمكن أن تتجزّأ الجُلْطة وتمرّ عبر القلب لتدخل الدوران الرئوي، مسبّبةً انسداداً في الشريان الرئوي وتوقّفاً قلبياً رئوياً ثمّ الموت.

إن نسبةً كبيرةً من المرضى الذين خضعوا للجراحة معرضون لحدوث الخثرة الوريدية العميقة، لذلك يُجرى لمعظمهم معالجةً وقائيةً خاصّةً لمنع حدوث الخثرات. يتضمّن تدبير الخثرة الوريدية العميقة الوقائي النموذجي حُقَناً مضادّةً للتخثّر وجوارب ضاغطة ضغطها متدرّج (لمنع الركود الوريدي العميق وتسهيل إفراغ الأوردة العميقة).

على الرغم من أن هدف الأطبّاء هو منع تشكّل الخثرة الوريدية العميقة، فإنه أحياناً يكون لا عرضياً. يمكن لمَضَض عضلة الرَّبلة والحُمّى التالية للجراحة وتورّم الطرف أن تكون دلائل مساعدةً في الكشف عن الخثرة الوريدية العميقة. يتمّ التشخيص بواسطة تخطيط دوبلر المضاعف بالأمواج فوق الصوتية duplex Doppler sonography أو بواسطة التصوير الصاعد للوريدascending venography .

إذا تمّ إثبات وجود الخثرة الوريدية العميقة، يتمّ البدء بإعطاء مضادّات التخثّر داخل الوريد والفمويّة لمنع امتداد الخَثْرة.

الأوعية اللّمفية Lymphatics

تنزح معظم الأوعية اللِّمفية في الطرف السفلي إلى العقد الأُربية السطحيّة والعميقة المتوضّعة في اللِّفافة إلى الأسفل من الرباط الأُربي مباشرةً (الشكل 6.38).

العقد الأربية السطحيّة Superficial inguinal nodes

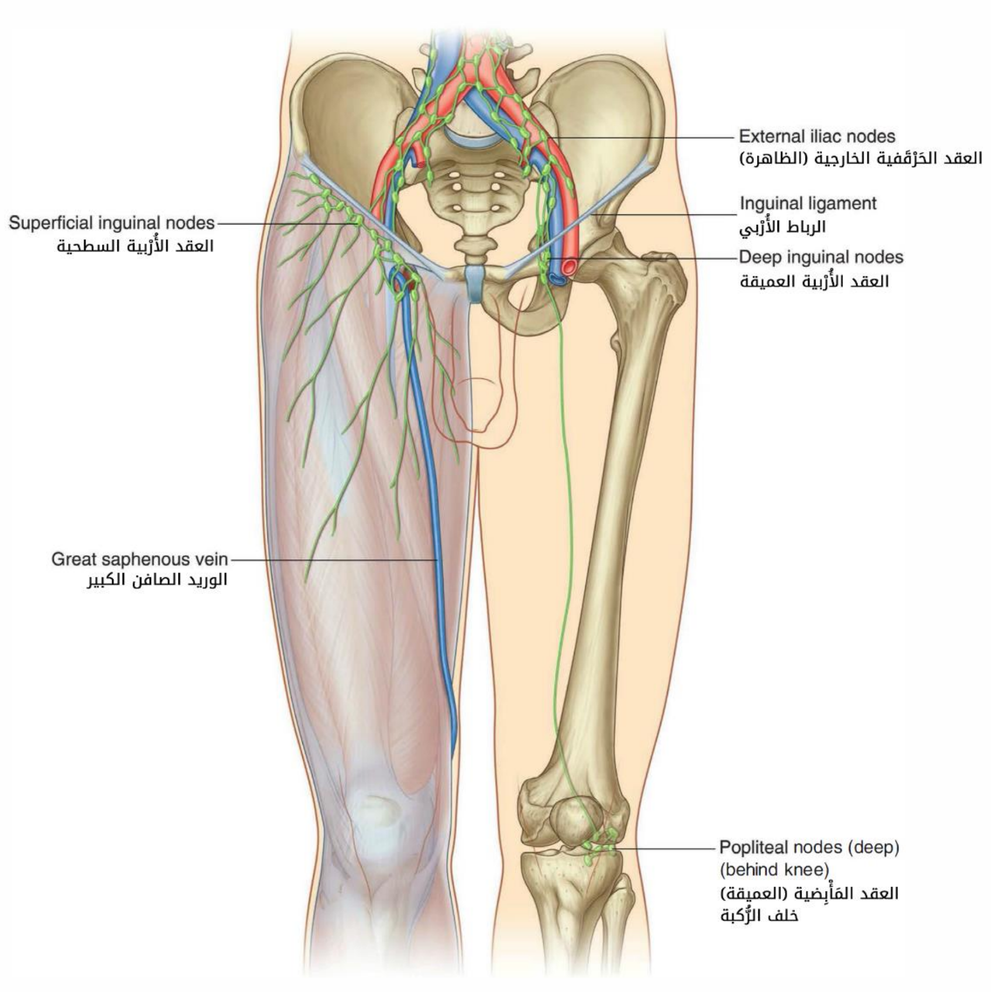
يوجد تقريباً عشر **عقد أُربية سطحية superficial inguinal nodes**، توجد في اللِّفافة السطحية موازيةً للرباط الأُربي في ناحية الفَخِذ العلوية. تمتدّ هذه العقد في الإنسي إلى الأسفل على طول الجزء الانتهائي للوريد الصافن الكبير.

تتلقّى العقد الأُربية السطحية اللِّمف من الناحية الأَلوية، والقسم السفلي لجدار البطن، والعِجان، والنواحي السطحيّة للطرف السفلي. تنزح هذه العقد، عبر أوعيةٍ ترافق الأوعية الفَخِذية، إلى **العقد الحَرقفيّة الخارجيّة (الظاهرة) external iliac nodes** المرافقة للشريان الحَرقفي الخارجي (الظاهر) في البطن.

العقد الأربية العميقة Deep inguinal nodes

يوجد حوالي ثلاثٍ من **العقد الأُربية العميقة deep inguinal nodes**، إلى الإنسي من الوريد الفَخِذي (الشكل 6.38).

تتلقّى العقد الأُربية العميقة اللِّمف من الأوعية اللِّمفية العميقة المرافقة للأوعية الفَخِذية ومن حشَفة القضيب (أو البَظْر) في العِجان. تتّصل العقد الأُربية العميقة



الشكل 6.38 النزح اللِّمفي للطرف السفلي.

مع العقد الأُربية السطحية وتنزح إلى العقد الحَرقفية الخارجية (الظاهرة) عبر أوعيةٍ تمرّ على طول الجانب الإنسي للوريد الفَخذي عند مروره تحت الرباط الأُربي. يدعى الحيّز الذي تمرّ عبره الأوعية اللِّمفيّة تحت الرباط الأُربي بالنفق الفَخذي.

العقد المَأبِضية Popliteal nodes

يوجد بالإضافة إلى العقد الأُربية، مجموعةٌ صغيرةٌ من العقد العميقة خلف الرُكبة قرب الأوعية المأبِضِية (الشكل 6.38). تتلقّى هذه **العقد المأبِضية popliteal nodes** اللِّمف من الأوعية السطحية المرافقة للوريد الصافن الصغير، ومن المناطق العميقة للساق والقدم. تنزح العقد المأبِضية في النهاية إلى العقد الأُربية السطحية والعميقة.

اللِّفافة العميقة والفُتحة الصافنية

Deep fascia and the saphenous opening

اللِّفافة العريضة Fascia lata

تشكِّل الطبقة الخارجية من اللِّفافة العميقة في الطرف السفلي غشاءً ثخيناً "بشكل الجورب"، يغطّي الطرف ويتوضّع تحت اللِّفافة السطحية (الشكل 6.39A). يكون هذا الجزء من اللِّفافة العميقة ثخيناً بشكلٍ خاصٍّ في الفَخِذ والناحية الأَلوية ويدعى بـ**اللِّفافة العريضة fascia lata**.

تتثبّت اللِّفافة العريضة في الأعلى بالعظمِ والنسج الرخوة على طول خطّ الارتكاز الذي يحدّد الحافّة العلوية للطرف السفلي. يتضمّن هذا الخطّ، الذي يبدأ في الأمام ويدور إلى الوحشي حول الطرف، الرباط الأُربي، العُرف الحَرقفي، العجز، العصعص، الرباط العجزي الحدبي، الفرع السفلي لعظم العانة، جسم عظم العانة والفرع العلوي لعظم العانة.

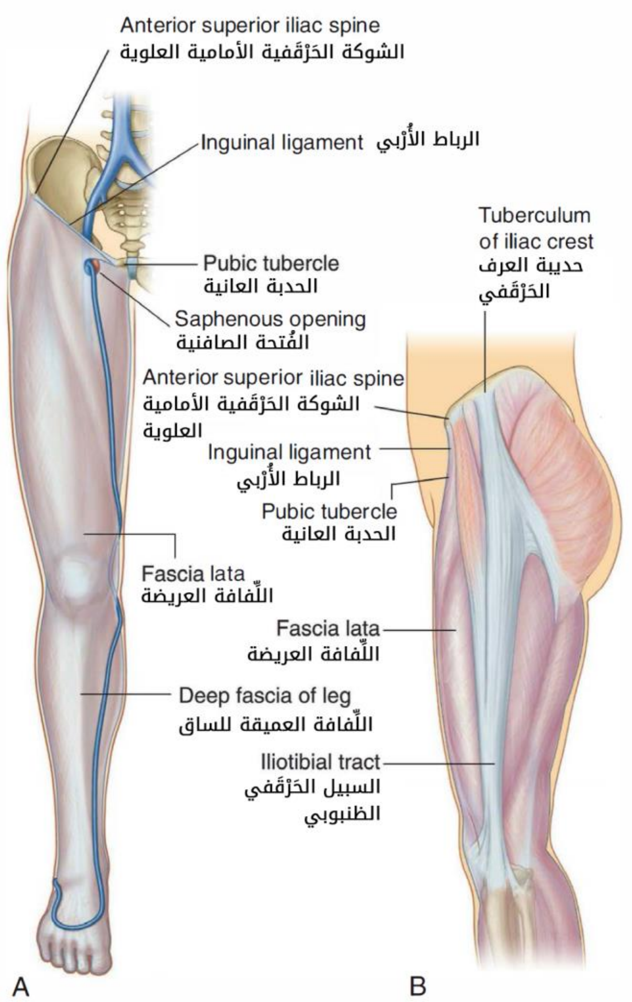
تستمرّ اللِّفافة العريضة في الأسفل مع اللِّفافة العميقة للساق.

السبيل الحَرقفي الظّنبوبي Iliotibial tract

تتثخّن اللِّفافة العميقة في الوحشي مشكّلةً شريطاً طولانيّاً (**السبيل الحَرقفي الظُّنبُوبي iliotibial tract**)، الذي ينزل على طول الحافّة الوحشية للطرف من حديبة العُرف الحَرقفي إلى مرتكزٍ عظميٍّ أسفل الرُكبة مباشرةً (الشكل 6.39B).

تنشطر الناحية العلوية للِّفافة العريضة في الناحية الأَلوية في الأمام لتغلّف العضلة موتّرة اللِّفافة العريضة وتنشطر في الخلف لتغلّف العضلة الأَلويّة الكبرى:

- تُغلِّف العضلة موتّرة اللِّفافة العريضة جزئياً بالسبيل الحرقفي الظنبوبي وترتكز على الناحية العلوية والأمامية له.



الشكل 6.39 اللِّفافة العريضة. **A**. الطرف الأيمن. منظرٌ أماميٌّ. **B**. منظرٌ وحشيٌّ.

- يرتكز معظم العضلة الأَلوية الكبرى في الناحية الخلفية للسبيل الحَرقفي الظُّنبُوبي.

تعمل العضلتان موتّرة اللِّفافة العريضة والعضلة الأَلوية الكبرى من خلال مرتكزهما على السبيل الحَرقفي الظُّنبوبي، على تثبيت الساق في حالة البسط بعد أن تبسطها عضلاتٌ أخرى عند مَفْصِل الرُكبة. يثبّت أيضاً السبيل الحَرقفي الظُّنبُوبي وعضلتاه الاثنتان مَفْصِل الوَرِك عبر منع الإنزياح الوحشي للنهاية الدانية لعظم الفّخِذ بعيداً عن الحُقّ.

الفُتحة الصافنية Saphenous opening

تملك اللِّفافة العريضة فُتحةً واحدةً بارزةً على الناحية الأماميّة للفَخِذ مباشرةً أسفل النهاية الإنسية للرباط الأُربي (**الفُتحة الصافنية saphenous opening**)، سامحةً للوريد الصافِن الكبير بالمرور من اللِّفافة السطحية عبر اللِّفافة العميقة ليتّصل مع الوريد الفَخِذي (الشكل 6.40).

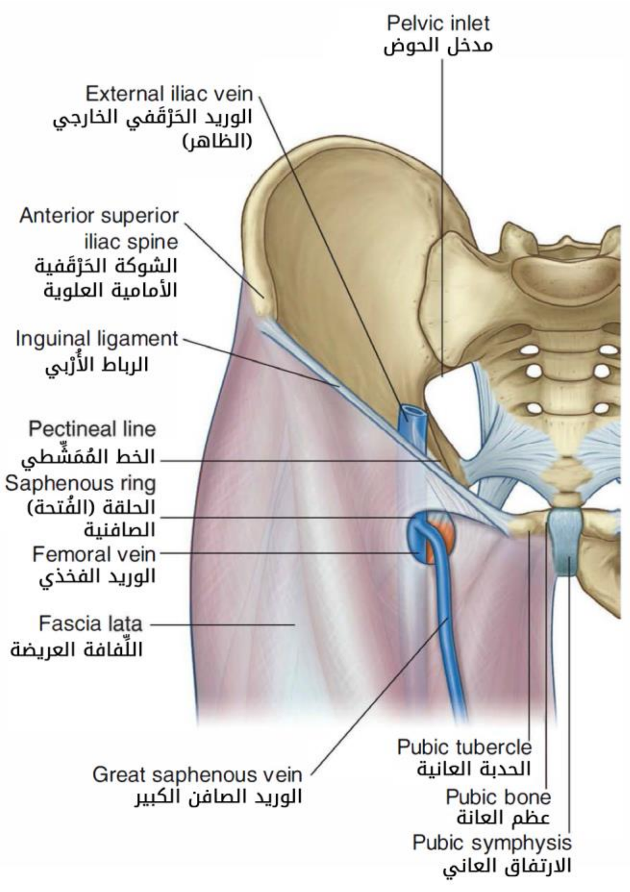
تتشكّل حافّة الفُتحة الصافنية من الحافّة الإنسيّة الحرّة للِّفافة العريضة التي تنزل من الرباط الأُربي وتلتفّ حول الجانب الوحشي للوريد الصافِن الكبير وتنزل إلى الإنسي تحت الوريد الفَخِذي لترتكز على الخط المُمَشِّطِي (مِمْشَط العانة) لعظم الحوض.

المثلّث الفَخِذي Femoral triangle

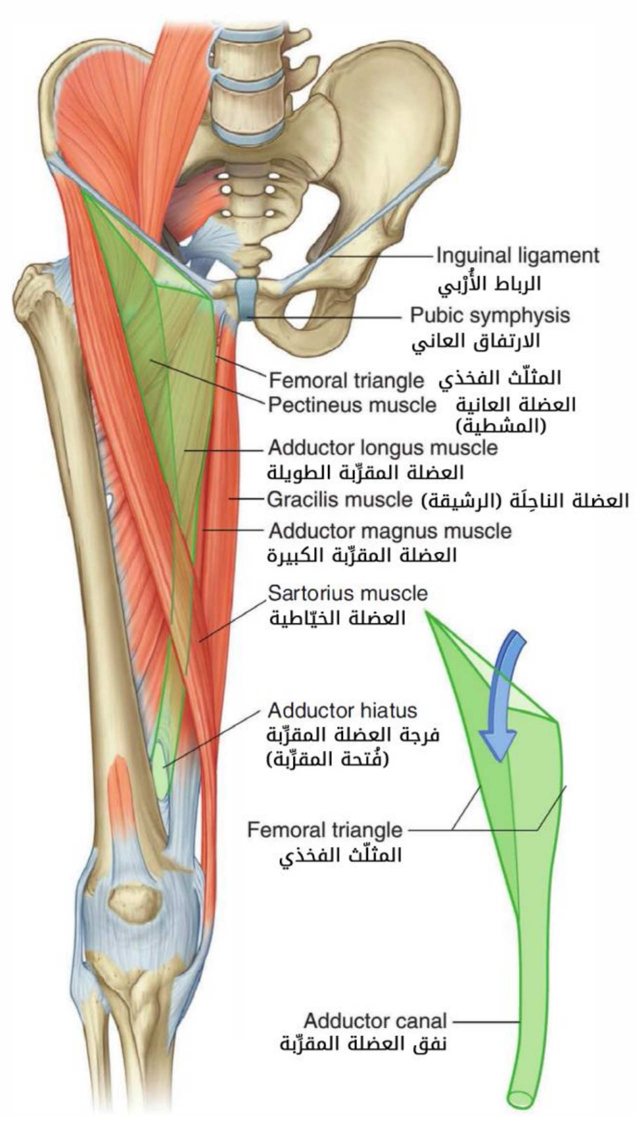
المثلّث الفَخِذي هو انخفاضٌ وتدي الشكل يتشكّل من العضلات في ناحية الفَخِذ العلوية عند منطقة الاتصال بين جدار البطن الأمامي والطرف السفلي (الشكل 6.41):

- يشكّل الرباط الأُربي قاعدة المثلّث.
- تشكّل الحافّة الإنسية للعضلة المقرّبة الطويلة في المسكن الإنسي للفَخِذ حافّة المثلّث الإنسية.
- تشكّل الحافّة الأنسية للعضلة الخيّاطية في المسكن الأمامي للفَخِذ حافّة المثلّث الوحشية.
- تتشكّل أرضيّة المثلّث في الإنسي من العضلتين العانية (المشطية) والمقرّبة الطويلة في المسكن الإنسي للفَخِذ وتتشكّل في الوحشي من العضلة الحَرقَفية القطنية (القطنية) النازلة من البطن.
- تتّجه قمّة المثلّث الفَخِذي نحو الأسفل وتتضيق نحو الأسفل وتستمرّ بنفقٍ لِفافيٍّ (**نفق العضلة المقرّبة adductor canal**)، الذي ينزل إلى الإنسي نحو الأسفل في الفَخِذ ثمّ إلى الخلف عبر فُتحة في النهاية السفلية لواحدة من أكبر العضلات المقرّبة في الفَخِذ (العضلة المقرّبة الكبيرة) لينفتح في النهاية في الحفرة المأبِضية خلف الرُّكبة.

يمرّ العصب والشريان والوريد الفَخِذي والأوعية اللِّمفية بين البطن والطرف السفلي تحت



الشكل 6.40 الحلقة الصافنية. منظرٌ أماميٌّ.

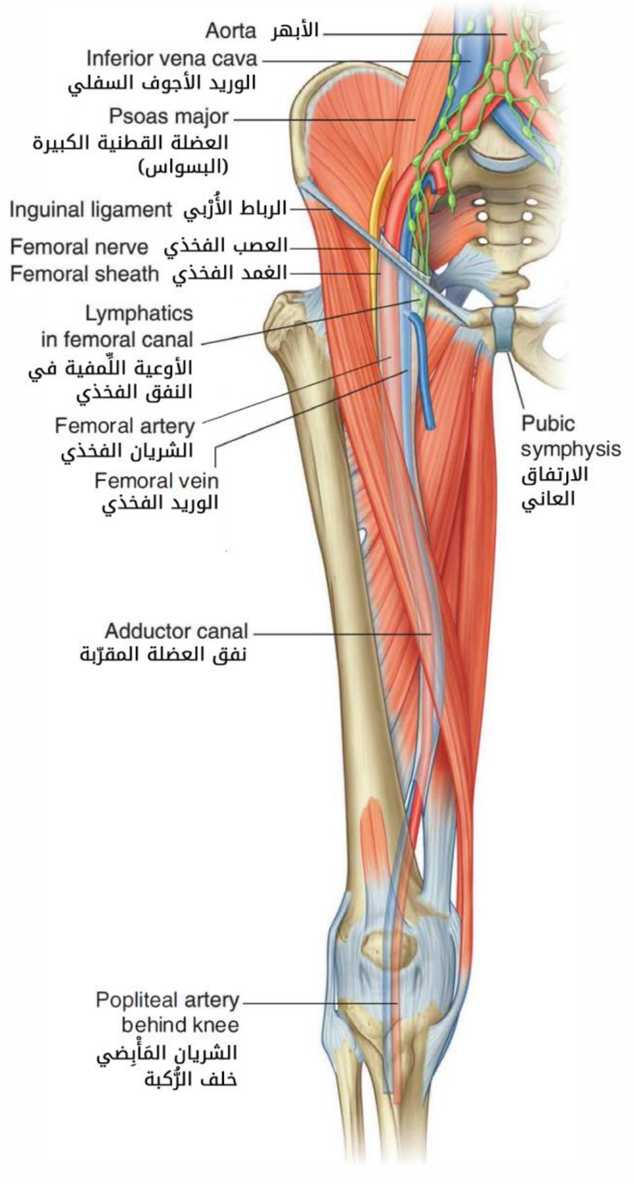


الشكل 6.41 حدود المثلّث الفَخِذي.

الرباط الأُربي وفي المثلّث الفَخِذي (الشكل 6.42).

يمرّ الشريان الفَخِذي والوريد الفَخِذي إلى الأسفل عبر نفق العضلة المقرّبة وتصبح أوعيةً مَأْبِضيةً خلف الرُكبة حيث حيث تأخذ توزعاً مشابهاً لفروع العصب الوركي النازل عبر ناحية الفَخِذ الخلفية من الناحية الأَلوية.

تترتّب البنى الرئيسية في المثلّث الفَخِذي، من الوحشي إلى الإنسي، بالترتيب التالي: العصب الفَخِذي ثمّ الشريان الفَخِذي ثمّ الوريد الفَخِذي ثمّ الأوعية اللِّمفية. يمكن جسّ الشريان الفَخِذي في المثلّث الفَخِذي أسفل الرباط الأُربي مباشرةً وفي منتصف المسافة بين الشوكة الحَرقَفية الأمامية العلوية والارتفاق العاني.



الشكل 6.42 محتويات المثلّث الفَخِذي.

الغِمد الفَخِذي Femoral sheath

يُحاط الشريان الفَخِذي والوريد الفَخِذي والأوعية اللِّمفية، في المثلّث الفَخِذي بكمٍّ لِفافيٍ قِمعي الشكل (**الغِمد الفَخِذي femoral sheath**). يستمرّ الغِمد في الأعلى مع اللِّفافة المستعرضة واللِّفافة الحَرقفية في البطن ويندمج في الأسفل بنسيجٍ ضامٍّ مرتبطٍ بالأوعية. يسكن كلٌّ من الشريان الفَخِذي والوريد الفَخِذي والأوعية اللِّمفية المحاطة بالغِمد ضمن مسّكنٌ لِفافيٌّ منفصلٌ داخل الغِمد. يحتوي المسكن الأكثر إنسيةً (النفق الفَخِذي) الأوعية اللِّمفية وهو ذو شكلٍ مخروطيٍّ. يمكن أن تكون فُتحة هذه القناة في الأعلى نقطة ضعفٍ في القسم السفلي من البطن وموقعاً للفتوق الفَخِذية. يكون العصب الفَخِذي في الوحشي ولا يقع ضمن الغِمد الفَخِذي.

في العيادة In The Clinic

المدخل الوعائي للطرف السفلي

يوجد الشريان الفَخِذي والوريد الفَخِذي إلى العمق والأسفل من الرباط الأُربي. يمكن جسّ الشريان الفَخِذي عند مروره فوق رأس الفَخِذ كما يمكن كشفه بسهولةٍ باستخدام الأمواج فوق الصوتية. إذا كان هناك حاجةٌ لمدخلٍ شريانيٍّ أو وريديٍّ (فتح وريدٍ أو شريانٍ) بسرعةٍ، يستطيع الطبيب الدخول إلى هذه الأوعية عبر المنطقة الفخذية.

تتضمّن العديد من الإجراءات الشُّعاعية قَثْطرةً للشريان الفَخِذي أو الوريد الفَخِذي للوصول إلى أماكن مختلفة كالطرف السفلي المقابل والطرف السفلي بنفس الجانب والأوعية في الصدر والبطن والأوعية الدماغيّة.

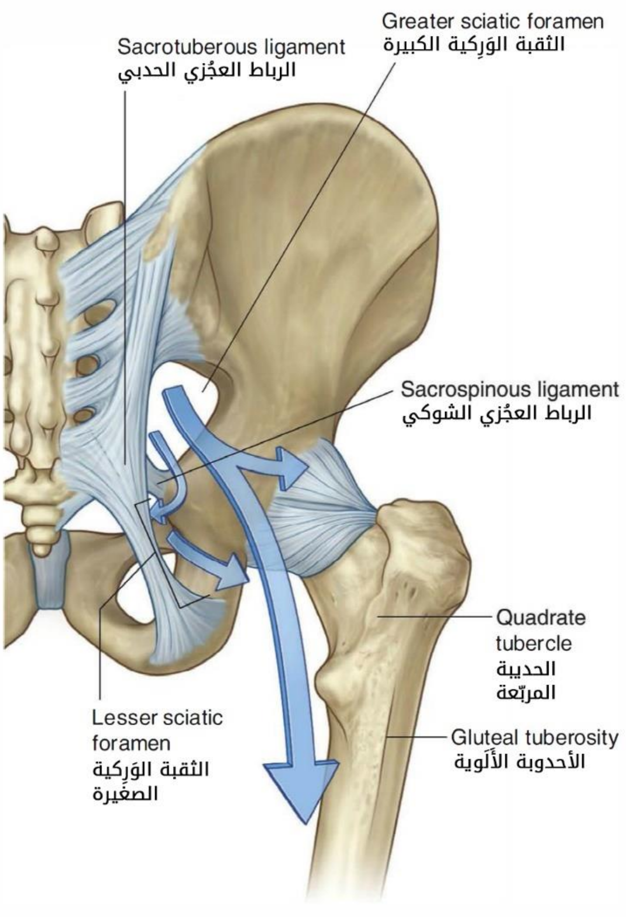
يستخدم أيضاً أطباء القلبية الشريان الفَخِذي لوضع القَثاطير في الأوعية حول قوس الأبهر وفي الشرايين التاجية (الإكليلية) لتصويرها أو رَأْبها (ترميمها).

يسمح إدخال القثاطر في الوريد الفخذي بالمناورة للوصول إلى الأوردة الكُلويّة والأوردة التناسلية (القندية) والأُذين الأيمن والجانب الأيمن للقلب متضمّناً الشريان الرئوي والأوعية القاصية من الشجرة الرئوية. من الممكن أيضاً الدخول إلى الوريد الأجوف العلوي والأوردة الكبيرة في العنق عبر الوريد الفخذي.

الناحية الألَوية GLUTEAL REGION

تقع الناحية الأَلوية إلى الخلف والوحشي من الحوض العظمي والنهاية الدانية لعظم الفَخِذ (الشكل 6.43). تقوم العضلات في هذه الناحية بشكلٍ رئيسيٍّ بتبعيد الفخذ وبسطه وتدويره وحشياً بالنسبة لعظم الوَرِك (الحوض).

تتّصل الناحية الأَلوية في الأمام والإنسي مع جوف الحوض عبر الثُّقبة الوَرِكية الكبيرة ومع العِجان عبر الثُّقبة الوَرِكية الصغيرة.



الشكل 6.43 الناحية الأَلوية. منظرٌ خلفيٌّ.

وتستمرّ الناحية الأَلوية في الأسفل مع ناحية الفَخِذ الخلفية.

يدخل العصب الوَرِكي الطرف السفلي قادماً من جوف الحوض بمروره عبر الثُّقبة الوَرِكية الكبيرة ونزوله عبر الناحية الأَلوية إلى ناحية الفَخِذ الخلفية ثمّ إلى الساق والقدم.

يمرّ العصب الفرجي (الحيائي) والأوعية الفرجية الداخلية (الحيائية الباطنة) بين جوف الحوض والعِجان بالمرور أولاً عبر الثُّقبة الوَرِكية الكبيرة لتدخل الناحية الأَلوية ثمّ تمرّ مباشرةً عبر الثُّقبة الوَرِكيّة الصغيرة لتدخل العِجان. ويتبع عصب العضلتين السِّدادية الداخلية (الباطنة) والتوءمية العلوية مساراً مشابهاً. كما تزوِّد أعصابٌ وأوعيةٌ أخرى تمرّ من جوف الحوض عبر الثُّقبة الوَرِكية الكبيرة بنىً موجودةً في الناحية الأَلوية.

العضلات Muscles

تشكّل عضلات الناحية الأَلوية (الجدول 6.2) مجموعتين بشكلٍ رئيسيٍّ:

- مجموعةٌ عميقةٌ من عضلاتٍ صغيرةٍ، وتُعدُّ مدوراتٍ وحشيةً للفخذ في مستوى مفصل الوَرِك بشكلٍ أساسي وتتضمَّن هذه المجموعة العضلة الكُمَّثرية، العضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة)، العضلة التوءمية العلوية، العضلة التوءمية السفلية والعضلة المربّعة الفَخِذية.
- مجموعةٌ أكثر سطحيةً من عضلاتٍ أكبر، تقوم بشكلٍ رئيسيٍّ بتبعيد وبسط الوَرِك وتتضمّن العضلة الأَلوية الصغرى، والعضلة الأَلوية الوسطى، والعضلة الأَلوية الكبرى؛ وعضلةً إضافيةً تدعى العضلة الموتّرة للِّفافة العريضة، والتي تثبّت الرُّكبة أثناء البسط عن طريق توتير شريطٍ طولانيٍّ متخصّصٍ من اللِّفافة العميقة (السبيل الحَرقفي الظُّنبُوبي) الذي يتجه إلى الأسفل على الجانب الوحشي للفَخِذ ليرتكز على النهاية الدانية للظُّنبوب في الساق.

كما تتوضّع العديد من الأعصاب المهمّة في الناحية الأَلوية في المستوى الموجود بين مجموعتي العضلات السطحية والعميقة.

الجدول 6.2 عضلات الناحية الألوية (الشدف النخاعية المكتوبة بالخطّ الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الكُمَّثرية	من السطح الأمامي للعجز بين الثُّقب العجزية الأمامية	على الجانب الإنسي للحافّة العلوية للمَدْوَر الكبير للفَخِذ	فروعٌ من ع1 و**ع2**	تقوم بتدوير عظم الفخذ وحشياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك عندما يكون في حالة بسط؛ وتبعيد عظم الفَخِذ عندما يكون في حالة قبضٍ (ثني)
السّدادِية الداخلية (الباطنة)	من الجدار الأمامي الوحشي للحوض الحقيقي؛ السطح العميق للغشاء السّدادِي والعظم المحيط	على الجانب الإنسي للمَدْوَر الكبير لعظم الفَخِذ	عصب السّدادِية الداخلية (الباطنة) (ق5، **ع1**)	تقوم بتدوير عظم الفخذ وحشياً فثي مستوى مَفْصِل الوَرِك عندما يكون في حالة بسط؛ وتبعيد عظم الفَخِذ عندما يكون في حالة قبضٍ (ثني)
التوءمية العلوية	من السطح الخارجي للشوكة الإسكية	على طول السطح العلوي لوتر العضلة السّدادِية الداخلية (الباطنة) وعلى الجانب الإنسي للمَدْور الكبير لعظم الفَخِذ مع وتر العضلة السّدادِية الداخلية (الباطنة)	عصب السّدادية الداخلية (الباطنة) (ق5، **ع1**)	تقوم بتدوير عظم الفخذ وحشياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك عندما يكون في حالة بسط؛ وتبعيد عظم الفَخِذ عندما يكون في حالة قبضٍ (ثني)
التوءمية السفلية	من الجانب العلوي للأُحدوبة الإسكية	على طول السطح السفلي لوتر العضلة السّدادِية الداخلية (الباطنة) وعلى الجانب الإنسي للمَدْور الكبير لعظم الفَخِذ مع وتر العضلة السّداديّة الداخليّة (الباطنة)	عصب المربّعة الفَخِذية (**ق5**، **ع1**)	تقوم بتدوير عظم الفخذ وحشياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك عندما يكون في حالة بسط؛ وتبعيد عظم الفَخِذ عندما يكون في حالة قبضٍ (ثني)
المربّعة الفَخِذية	الجانب الوحشي للإسك أمام الأُحدوبة الإسكية مباشرةً	على الحديبة المربّعة المتوضّعة على العرف بين المَدْورين في النهاية الدانية لعظم الفَخِذ	عصب المربّعة الفَخِذية (**ق5**، **ع1**)	تقوم بتدويرٍ وحشيٍّ لعظم الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك
الألوية الصغرى	السطح الخارجي للحَرقفة بين الخطّين الألويين الأمامي والسفلي	على الوجيه الخطّي للجانب الأمامي الوحشي للمَدْور الكبير	العصب الألوي العلوي (**ق4**، **ق5**، ع1)	تقوم بتبعيد عظم الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك؛ وتثبيت الحوض بإحكامٍ على الساق الواقفة ومنع سقوطه على الجانب المتأرجح المقابل أثناء المشي؛ والتدوير الإنسي للفخذ
الألوية الوسطى	السطح الخارجي للحَرقفة بين الخطّين الألويين الأمامي والخلفي	على الوجيه المتطاول على السطح الوحشي للمَدْور الكبير	العصب الألوي العلوي (**ق4**، **ق5**، ع1)	تقوم بتبعيد عظم الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك؛ وتثبيت الحوض بإحكامٍ على الساق الواقفة ومنع سقوطه على الجانب المتأرجح المقابل أثناء المشي؛ والتدوير الإنسي للفخذ
الألوية الكبرى	اللّفافة المغطّية للعضلة الألوية الوسطى، السطح الخارجي للحَرقفة خلف الخطّ الألوي الخلفي، لِفافة العضلة الناصبة للسّناسِن (للفِقار)، السطح الظهري للقسم السفلي للعجز، الحافّة الوحشية للعصعص ومن السطح الخارجي للرباط العجزي الحدبي	على الجانب الخلفي للسبيل الحَرقفي الظُّنبوبي للّفافة العريضة، والأُحدوبة الألوية للقسم الداني لعظم الفخذ	العصب الألوي السفلي (**ق5**، **ع1**، ع2)	لها دور هام في بسط الفخذ المعطوف؛ وتثبّت مَفْصِل الوَرِك ومَفْصِل الرُّكبة من الوحشي؛ كما تقوم بالتدوير الوحشي للفخذ وتبعيده.
الموتِّرة للّفافة العريضة	الجانب الوحشي لعُرف الحَرقفة بين حديبته والشوكة الحَرقفية الأمامية العلوية	على السبيل الحَرقفي الظُّنبوبي للّفافة العريضة	العصب الألوي العلوي (**ق4**، **ق5**، ع1)	تثبّت الرُّكبة أثناء البسط

Deep group المجموعة العميقة

Piriformis العضلة الكُمَّثرية

إنّ **العضلة الكُمَّثرية piriformis** هي العضلة الأعلى في مجموعة العضلات العميقة (الشكل 6.44) وتعدّ عضلةً لجدار الحوض كما الناحية الأَلوية (انظر الفصل 5، صفحة 451). تنشأ من بين الثُّقب العجزية الأمامية على السطح الأمامي الوحشي للعجز وتمرّ إلى الوحشي والأسفل عبر الثُّقبة الوَركية الكبيرة.

تمرّ العضلة الكمّثرية في الناحية الأَلوية خلف مَفْصِل الوَرِك وترتكز على وجيهٍ على الحافّة العلوية للمَدْور الكبير لعظم الفَخِذ.

تدوّر العضلة الكُمَّثرية الفخذَ خارجياً وتبعّده في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتُعصَّب في جوف الحوض بعصب العضلة الكُمَّثرية، والذي ينشأ كفروعٍ من ع1 وع2 من الضفيرة العجزية (انظر الفصل 5، صفحة 487).

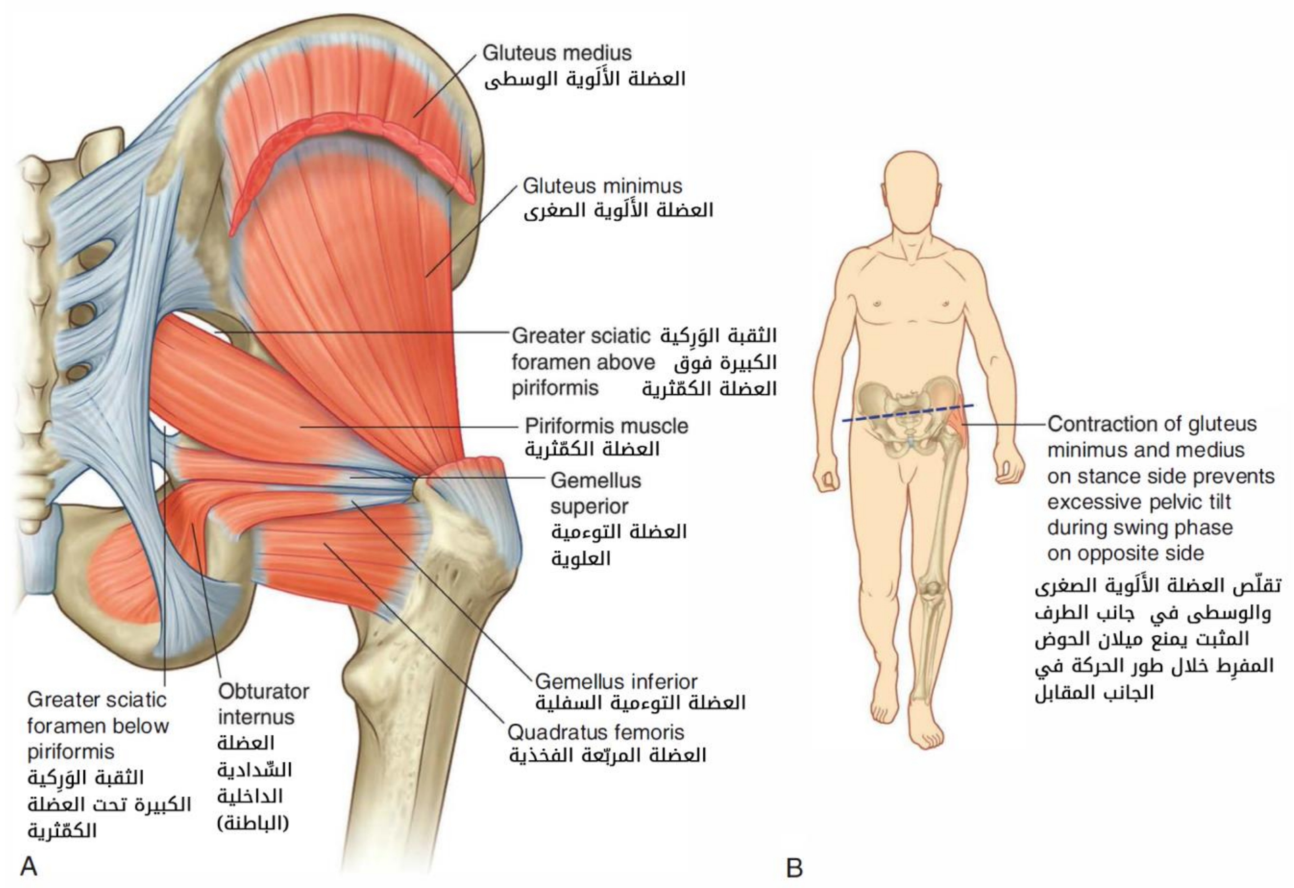
تعدّ العضلة الكُمَّثرية مَعْلماً مهمّاً بالإضافة إلى عملها على مَفْصِل الوَرِك، إذ تقسم الثُّقبةَ الوَركية الكبيرة إلى ناحيتين، ناحيةٌ فوق العضلة الكُمَّثرية وناحيةٌ أدناها. تمرّ الأوعية والأعصاب بين الحوض والناحية الأَلوية بالمرور عبر الثُّقبة الوَركية الكبيرة إلى الأعلى أو إلى الأسفل من العضلة الكُمَّثرية.

Obturator internus العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة)

تعدّ **العضلة السِّدادِية الداخلية obturator internus**، كما العضلة الكُمَّثرية، عضلةً لجدار الحوض والناحية الأَلوية (الشكل 6.44). وهي عضلةٌ مسطّحةٌ مِروحية الشكل تنشأ من السطح الإنسي للغشاء السِّدادِي والعظم المجاور للثُّقبة السِّدادِية (انظر الفصل 5، صفحة 450—451). تشكّل العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة) نتيجة ارتكاز أرضيّة الحوض على شريطٍ ثخينٍ من اللِّفافة عبر السطح الإنسي لها:

- الجدار الأمامي الوحشي لجوف الحوض فوق أرضيّة الحوض.
- الجدار الوحشي للحفرة الإسكية الشرجية في العِجان تحت أرضيّة الحوض.

تلتقي ألياف العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة) مشكّلةً وتراً، ينحني 90° حول الإسك بين الشوكة الإسكية والأُحدوبة الإسكية ثمّ يمرّ عبر الثُّقبة الوَركية الصغيرة ليدخل الناحية الأّلوية. يمرّ الوتر بعد ذلك خلف وأسفل مَفْصِل الوَرِك ليرتكز على السطح الإنسي للحافّة



الشكل 6.44 العضلات العميقة في الناحية الأَلويّة. **A**. منظرٌ خلفيٌّ. **B**. الوظيفة.

العلوية للمَدْور الكبير لعظم الفَخِذ إلى الأسفل مباشرةً من مكان ارتكاز العضلة الكُمَّثرية.

تُدوِّر العضلةُ السِّدادِية الداخلية (الباطنة) عظمَ الفَخِذ وحشياً وتُبعِّدهُ في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتُعصَّب بعصب السدادية الداخلية.

العضلتان التوءميتان العلوية والسفلية

Gemellus superior and inferior

ترتبط العضلتان التوءميتان العلوية والسفلية (تستخدم كلمةً *gemelli* في اللغة اللاّتينية للتوائم "twins") بالحافّتين العلوية والسفلية لوتر العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة) وهما زوجٌ من العضلات مثلّثية الشكل (الشكل 6.44):

- تنشأ قاعدة **العضلة التوءمية العلوية gemellus superior** من السطح الأَلوي للشوكة الإسكية.
- تنشأ قاعدة **العضلة التوءمية السفلية gemellus inferior** من القسم العلوي للسطح الأَلوي والسطح الحوضي للأُحدوبة الإسكية.

ترتكز ألياف العضلتين التوءميتين على طول وتر العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة)، وترتكز نهايتا هاتين العضلتين مع وتر العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة) على المَدْور الكبير لعظم الفَخِذ.

تعصَّب العضلة التوءمية العلوية بعصب العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة)، بينما تعصَّب العضلة التوءمية السفلية بعصب العضلة المربّعة الفَخِذية. تعمل العضلتان التوءميتان مع العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة) على تدوير عظم الفَخِذ وحشياً وتبعيده على مَفْصِل الوَرِك.

العضلة المربّعة الفَخِذية Quadratus femoris

إنّ **العضلة المربّعة الفَخِذية quadratus femoris** هي العضلة الأكثر سفليةً من مجموعة العضلات العميقة في الناحية الأَلوية (الشكل 6.44). وهي عضلةٌ مستطيلةٌ مسطّحةٌ أسفل العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة) والعضلتين التوءميتين المرتبطتين بها.

ترتبط العضلة المربّعة الفَخِذية في إحدى نهايتيها بخطٍّ خشنٍ في الجانب الوحشي للإسك أمام الأُحدوبة الإسكية مباشرةً، بينما ترتكز نهايتها الأخرى على الحديبة المربّعة على العُرف بين المَدْورين للقسم الداني من عظم الفَخِذ.

تُدوِّرُ العضلةُ المربّعة الفَخِذية عظمَ الفَخِذ وحشياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتُعصَّب بعصب العضلة المربّعة الفَخِذية.

المجموعة السطحية Superficial group

العضلتين الأَلويتين الصغرى والوسطى

Gluteus minimus and medius

تتضمن مجموعة العضلات السطحية في الناحية الألوية العضلتين الألويتين الصغرى والوسطى (الشكل 6.44).

تنشأ **العضلة الأَلْوية الصغرى gluteus minimus** ذات شكل المروحة من السطح الخارجي للجزء العلوي الممتدّ للحَرقفة، بين الخطّين الأَلويين السفلي والأمامي. تلتقي ألياف العضلة في الأسفل والوحشي مشكّلةً وتراً، يرتكز على وجيهٍ عريضٍ خطّيٍّ على الناحية الأمامية الوحشية للمَدْور الكبير.

تتوضّع **العضلة الأَلْوية الوسطى gluteus medius** ذات الشكل المروحي أيضاً فوق العضلة الأَلوية الصغرى. وتملك منشأً عريضاً من السطح الخارجي للحَرقفة بين الخطّين الأَلويين الأمامي والخلفي لترتكز على وجيهٍ متطاولٍ على السطح الوحشي للمَدْور الكبير.

تُبعِّد العضلتان الأَلويتان الوسطى والصغرى الطرف السفلي في مستوى مَفْصِل الوَرِك كما تقومان بالحفاظ على توضع الحوض في جانب الطرف المثبّت أثناء المشي لتقليل ميلانه في جهة الطرف المقابل المتحرّك (الشكل 6.44B). ويُعصِّب العصب الأَلوي العلوي كلتا العضلتين.

في العيادة In The Clinic

علامة ترينديلينبيرغ Trendelenburg's sign

تحدث علامة ترينديلينبيرغ عند ضعف أو شلل العضلات المبعّدة للوَرِك (العضلتان الألويتان الوسطى والصغرى). تظهر هذه العلامة بالطلب من المريض أن يقف على طرفٍ واحدٍ. وعندما يقف المريض على الطرف المصاب، يهبط الحوض بوضوح في جهة الطرف الآخر المتأرجح.

تظهر العلامات الإيجابية بشكلٍ نموذجيٍّ في المرضى عند أذيّة العصب الأَلوي العلوي. يمكن أن يحدث الضرر في هذا العصب بسبب كسور الحوض، والآفات الشاغلة للحيز داخل الحوض (نتيجة الإصابة بتورّم العضو) داخل الحوض والممتدّة إلى الثُّقبة الوَركية الكبيرة، وفي بعض الحالات عقب جراحة الورك بسبب أذية مرتكز وتري العضلتين الألويتين الصغرى والوسطى على المدور الكبير، ومن ثم ضمورهما.

تكون أيضاً مِشْية المرضى إيجابية علامة ترينديلينبيرغ غير طبيعيةٍ. ويظهر ذلك بشكلٍ نموذجيٍّ خلال طور الوقُوف للطرف المصاب، لا تمنع العضلات المبعّدة الضعيفة ميلان الحوض إلى الأسفل في جهة الطرف المتأرجح. فيُعاوِض المريض عن هبوط الحوض بإمالة الجذع إلى الجانب المصاب للحفاظ على مستوى الحوض خلال دورة المشي.

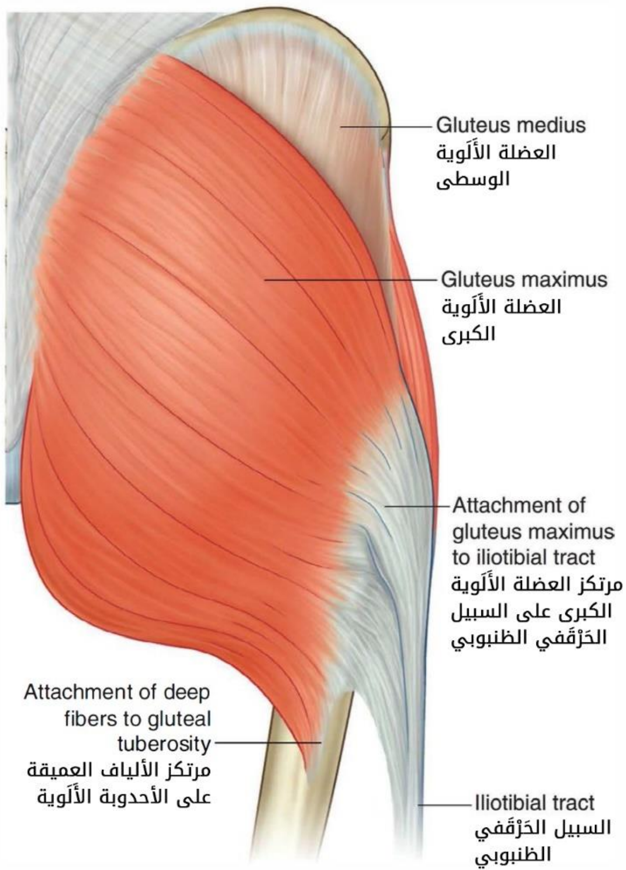
العضلة الأَلوية الكبرى Gluteus maximus

تُعَدُّ العضلة الأَلوية الكبرى أكبر عضلةٍ في الناحية الأَلوية وتتوضّع فوق معظم العضلات الأَلوية الأخرى (الشكل 6.45).

يكون للعضلة الأَلوية الكبرى مربّعة الشكل منشأٌ عريضٌ يمتدّ من منطقةٍ خشنةٍ على الحَرقفة خلف الخطّ الأَلوي الخلفي وعلى طول السطح الظهري للقسم السفلي للعجز والسطح الوحشي للعصعص إلى السطح الخارجي للرباط العجزي الحدبي. وترتبط أيضاً باللِّفافة المغطية للعضلة الألوية الوسطى، واللفافة الممتدة بين الحرقفة والعجز، واللفافة المغطية للعضلة الناصبة للسناسن (الفقار)، ثمّ المغطّية للعضلة الناصبة للسناسن (الفِقار)، وتوصف هذه العضلة غالباً بأنها مُحاطةٌ بطبقتين من اللِّفافة العريضة المغطّية للفَخِذ والناحية الأَلوية.

ترتكز الأجزاء العلوية والأجزاء السطحية السفلية من العضلة الأَلوية الكبرى في الوحشي إلى الناحية الخلفية لجزءٍ وتريٍّ ثخينٍ من اللِّفافة العريضة (السبيل الحَرقفي الظُّنْبُوبي)، والذي يمرّ فوق السطح الوحشي للمَدْور الكبير وينزل إلى الأسفل عبر ناحية الفَخِذ ليصل إلى القسم العلوي للساق. كما ترتكز الأجزاء القاصية العميقة للعضلة على الأُحدوبة الأَلوية المتطاولة في القسم الداني للفخذ.

تقوم العضلة الأَلوية الكبرى بشكلٍ رئيسيٍّ ببسط الفَخِذ المَقبوض في مستوى مَفْصِل الوَرِك. كما تقوم العضلة أيضاً من خلال ارتكازها



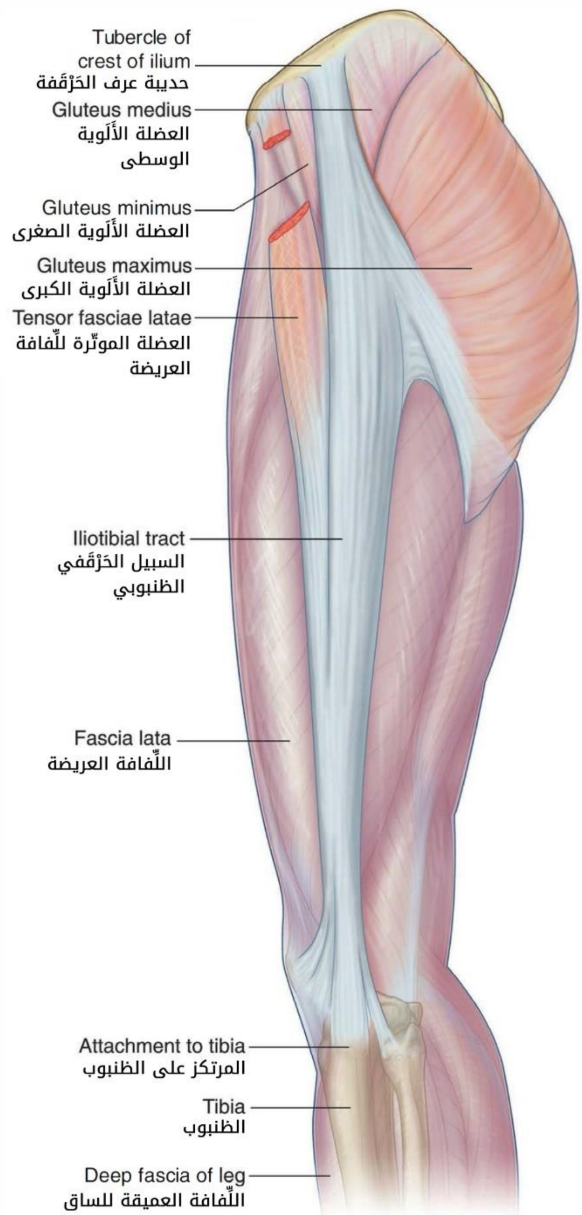
الشكل 6.45 العضلة الأَلوية الكبرى. منظرٌ خلفيٌّ.

على السبيل الحَرقفي الظُّنبُوبي بتثبيت الرُّكبة ومَفْصِل الوَرِك. ويعصّبها العصب الأَلوي السفلي.

العضلة الموتّرة للِّفافة العريضة Tensor fasciae latae

تُعَدُّ العضلة الموتّرة للِّفافة العريضة العضلة الأكثر أماميةً في مجموعة العضلات السطحية في الناحية االألّويَّة هي الأقرب إلى الناحية الأمامية من بين العضلات السطحية في الناحية الألوية وتتوضّع فوق العضلة الأَلوية الصغرى والجزء الأمامي للعضلة الأَلوية الوسطى (الشكل 6.46).

تنشأ العضلة الموتّرة للِّفافة العريضة من الحافّة الخارجية للعُرف الحَرقفي من الشوكة الحَرقفية الأمامية العلوية إلى حدبية العُرف الحَرقفي تقريباً. تنزل ألياف العضلة



الشكل 6.46 العضلة الموتّرة للِّفافة العريضة. الناحية الأَلوية اليسرى، منظرٌ وحشيٌّ.

لترتكز على الناحية الأمامية للسبيل الحَرقفي الظُّنبُوبي للِّفافة العميقة، والذي ينزل على الجانب الوحشي للفَخِذ ليرتكز على القسم العلوي للظنبوب. تسكن العضلة الموتّرة للِّفافة العريضة، كما العضلة الألَوية الكبرى، ضمن مسكنٍ من اللِّفافة العريضة.

تثبِّت العضلة موتّرة اللِّفافة العريضة الرُّكبة أثناء البَسْط، كما تساهم مع العضلة الألَوية الكبرى بتثبيت مفصل الورك بالمحافظة على رأس الفخذ ضمن الحُقّ، وذلك بسبب ارتكازهما على السبيل الحَرقفي الظُّنبُوبي وحشي المَدْور الكبير (الشكل 6.46). ويعصّبها العصب الألَوي العلوي.

الأعصاب Nerves

تدخل سبعة أعصابٍ الناحية الألَوية من الحوض عبر الثُّقبة الوَركية الكبيرة (الشكل 6.47)وهي: العصب الألَوي العلوي، العصب الوَركي، عصب العضلة المربّعة الفَخِذية، عصب العضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة)، العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ، العصب الفرجي (الحيائي) والعصب الألَوي السفلي.

بالإضافة إلى هذه الأعصاب، يدخل العصب الجلدي الثاقب الناحية الألوية بالمرور مباشرةً عبر الرباط العجزي الحدبي.

يمرّ بعضٌ من هذه الأعصاب، كالعصبين الوَركي والفرجي (الحيائي)، عبر الناحية الألَوية في مسارهما إلى مناطقَ أخرى.

كما تعصّب أعصابٌ أخرى كالعصبين الألَويين العلوي والسفلي بِنىً في الناحية الألَوية. وتكون العديد من الأعصاب في الناحية الألَوية في المستوى بين مجموعتي العضلات السطحية والعميقة.

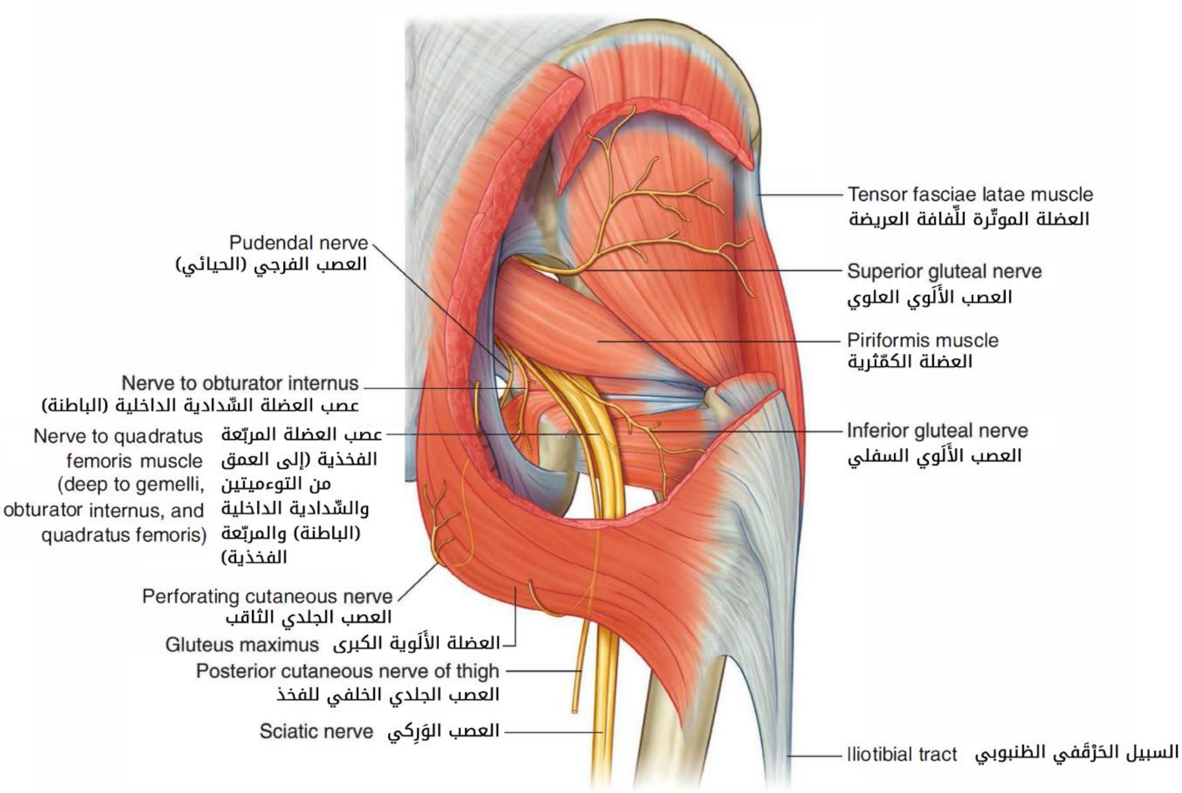
العصب الألَوي العلوي Superior gluteal nerve

إنّ العصب الألَوي العلوي هو العصب الوحيد الذي يمرّ فوق العضلة الكُمَّثرية من بين الأعصاب التي تمر عبر الثُّقبة الوَركية الكبرى. (الشكل 6.47). يلتفّ العصب بعد دخوله الناحية الألَوية إلى الأعلى، فوق الحافّة السفلية للعضلة الألَوية الصغرى ويمرّ إلى الأمام والوحشي في المستوى بين العضلتين الألَويتين الصغرى والوسطى.

يعطي العصب الألَوي العلوي فرعين إلى العضلتين الألَويتين الصغرى والوسطى وينتهي بتعصيبه العضلة الموتّرة للِّفافة العريضة.

العصب الوَرِكي Sciatic nerve

يدخل العصب الوَركي الناحية الألَوية عبر الثُّقبة الوَركية الكبيرة أسفل العضلة الكُمَّثرية (الشكل 6.47). ينزل العصب في المستوى بين مجموعتي عضلات الناحية الألَوية السطحية والعميقة، ويصالب السطوح الخلفية للعضلات العميقة إذ يمرّ أوّلاً خلف السطح الخلفي للعضلة السِّدادية الداخلية (الباطنة) والعضلتين التوءميتين المرتبطتين بها ومن ثمّ يصالب العضلة المربّعة الفَخِذية.



الشكل 6.47 أعصاب الناحية الألَوية. منظرٌ خلفيٌّ.

يقع العصب مباشرةً إلى العمق من العضلة الأَلوية الكبرى في منتصف المسافة بين الأُحدوبة الإسكية والمدْور الكبير. ويدخل العصب الوَركي ناحية الفَخِذ الخلفية عند الحافّة السفلية للعضلة المربّعة الفَخذية.

يعدّ العصب الوَركي العصبَ الأكبر في الجسم ويعصّب جميع العضلات في المسكن الخلفي للفَخِذ التي تقبض (تثني) الرُّكبة وجميع العضلات التي تساهم في عمل الكاحل والقدم. يعصِّب أيضاً منطقةً كبيرةً من الجلد في الطرف السفلي.

عصب العضلة المربّعة الفَخِذية

Nerve to quadratus femoris

يدخل عصب العضلة المربّعة الفَخِذية الناحية الأَلوية عبر الثُّقبة الوَركية الكبرى أسفل العضلة الكُمَّثرية وإلى العمق من العصب الوَركي (الشكل 6.47). ويقع عصب العضلة المربّعة الفَخِذية إلى الأمام من مستوى العضلات العميقة خلافاً للأعصاب الأخرى في الناحية الأَلوية.

ينزل عصب العضلة المربّعة الفَخِذية على طول الإسك عميقاً إلى وتر العضلة السِّدادِية الداخلية (الباطنة) والعضلتين التوءميتين المرتبطتين بها ليخترق ويعصِّب العضلة المربّعة الفَخِذية. كما يعصّب العضلة التوءمية السفلية بفرعٍ صغيرٍ.

عصب العضلة السِّدادِية الداخلية

Nerve to obturator internus

يدخل عصب العضلة السِّدادِية الداخلية الناحية الأَلوية عبر الثُّقبة الوَركِية الكبيرة أسفل العضلة الكمثرية بين العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ والعصب الفرجي (الحيائي) (الشكل 6.47). يعصّب العضلة التوءمية العلوية بفرعٍ صغيرٍ ثمّ يمرّ حول الشوكة الإسكية وعبر الثُّقبة الوَركِية الصغيرة ليعصِّب العضلة السِّدادِية الداخلية من وجهها الإنسي في العِجان.

العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ

Posterior cutaneous nerve of the thigh

يدخل العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ الناحية الأَلوية بمروره عبر الثُّقبة الوَركِية الكبيرة أسفل العضلة الكُمَّثرية إنسي العصب الوَركي مباشرةً (الشكل 6.47). ينزل العصب عبر الناحية الأَلوية مباشرةً إلى العمق من العضلة الأَلوية الكبرى ويدخل ناحية الفَخِذ الخلفية.

يملك العصب الجلدي الخلفي للفَخِذ عدداً من الفروع الأَلوية، التي تنعطف حول الحافّة السفلية للعضلة الأَلوية الكبرى لتعصّب الجلد فوق الطيّة الأَلوية. يمرّ فرعٌ عِجانيٌّ صغيرٌ إلى الإنسي ليساهم بتعصيب جلد الصَّفَن أو الشُّفْرين الكبيرين في العِجان. يمرّ الجذع الرئيسي للعصب الجلدي الخلفي للفَخِذ إلى الأسفل، معطياً فروعاً تعصّب جلد ناحية الفَخِذ والساق الخلفية.

العصب الفرجي (الحيائي) Pudendal nerve

يدخل العصب الفرجي (الحيائي) الناحية الأَلوية بمروره عبر الثُّقبة الوَركِية الكبيرة أسفل العضلة الكُمَّثرية إنسي العصب الوَركِي (الشكل 6.47). يمرّ العصب فوق الرباط العجزي الشوكي ثمّ يمرّ مباشرةً عبر الثُّقبة الوَركِية الصغيرة ليدخل العِجان. يكون مسار العصب الفرجي (الحيائي) في الناحية الأَلوية قصيراً ويكون العصب غالباً قصيراً وغالباً ما يكون غير ظاهرٍ حيث تغطيه الحافة العلوية للرباط العجزي الحدبي.

يعدّ العصب الفرجي (الحيائي) العصب الجسدي الرئيسي للعِجان ولايملك أيّة فروعٍ في الناحية الأَلوية.

العصب الأَلوي السفلي Inferior gluteal nerve

يدخل العصب الأَلوي السفلي الناحية الأَلوية بمروره عبر الثُّقبة الوَركِية الكبيرة أسفل العضلة الكُمَّثرية وعلى طول السطح الخلفي للعصب الوَركي (الشكل 6.47). ويخترق العضلة الأَلوية الكبرى ليعصّبها.

العصب الجلدي الثاقب Perforating cutaneous nerve

إنّ العصب الجلدي الثاقب هو العصب الوحيد في الناحية الأَلوية الذي لا يدخل المنطقة بمروره عبر الثُّقبة الوَركِية الكبيرة. وهو عصبٌ صغيرٌ يغادر الضفيرة العجزية في جوف الحوض ويخترق الرباط العَجزي الحدبي. ثمّ يدور حول الحافّة السفلية للعضلة الأَلوية الكبرى ليعصّب الجلد فوق الناحية الإنسية لها (الشكل 6.47).

في العيادة In The Clinic

الحُقَن داخل العضلية Intramuscular injections

يكون من الضروري من وقتٍ لآخر إعطاء حقنٍ داخل عضليةٍ، وذلك عبر الحقن المباشر داخل العضلات. ويجب تنفيذ هذا الإجراء دون أذيّة البنى العصبية والوعائية. تعدّ الناحية الأَلوية الموقع الرئيسي للحقن داخل العضلي. يمرّ العصب الوَرِكي عبر هذه الناحية لذلك يجب أن يتمّ تجنّبه.لذا يعدّ الربع الخارجي العلوي لإحدى الناحيتين الأَلويتين المنطقة الأكثر أماناً للحقن.

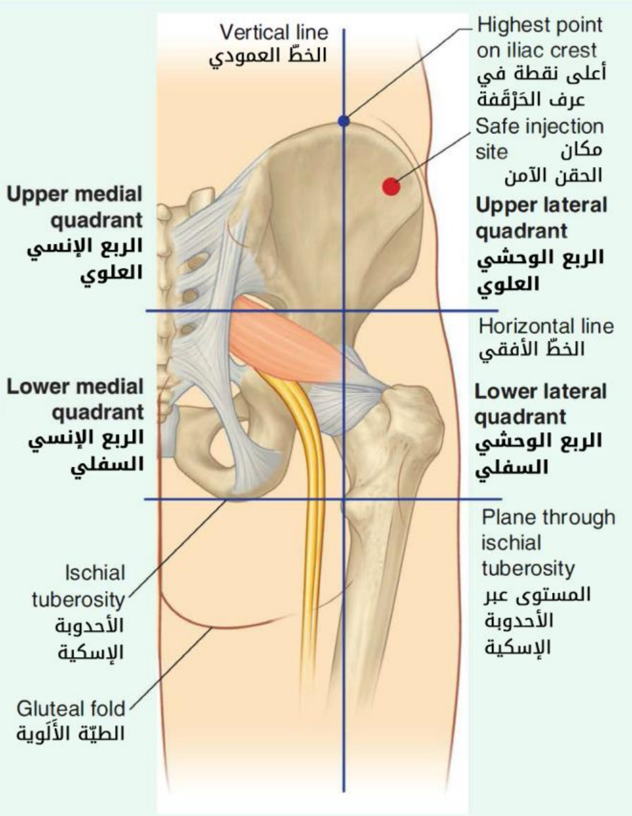
يمكن تقسيم الناحية الأَلوية إلى أرباع عبر خطّين وهميين باستخدام معالم عظميةٍ مجسوسةٍ (الشكل 6.48). ينزل أحد الخطّين بشكلٍ عموديٍّ من أعلى نقطةٍ للعُرف الحَرْقَفي. ويكون الخطّ الآخر أفقياً قاطعاً الخطّ الأول بمروره في منتصف المسافة بين أعلى نقطةٍ للعُرف الحَرْقَفي والمستوى الأفقي عبر الأُحدوبة الإسكية.

من المهم تذكّر أنّ الناحية الأَلوية تمتدّ إلى الشوكة الحَرْقَفية الأمامية العلوية. يوجد العصب الوركي في الربع الإنسي السفلي حيث يسير بشكل منحنٍ ابتداءً من الزاوية الوحشية العلوية للربع وينزل على طول الحافة الإنسية.

كما يمكن ينشعب العصب الوَرِكي أحياناً إلى فرعيه الظُّنْبُوبي والشَّظَوِي المشترك في الحوض، فيمرّ العصب الشَّظَوِي المشترك في هذه الحالة من الناحية الأَلوية عبر العضلة الكُمَّثريَّة أو فوقها حتى.

يدخل العصب والأوعية الأَلوية العلوية بشكلٍ طبيعيٍّ الناحية الأَلوية فوق العضلة الكُمَّثريَّة متّجهةً إلى الأعلى والأمام.

يتمّ الحقن في الزاوية الأمامية للربع الوحشي العلوي عادةً لتجنّب إصابات أيّ جزءٍ من العصب الوَرِكي أو الأعصاب الأخرى والأوعية في الناحية الأَلوية. تدخل الإبرة في هذه الحالة العضلة الأَلوية الوسطى أمام وأعلى حافّة العضلة الأَلوية الكبرى.



الشكل 6.48 موقع الحقن داخل العضلية في الناحية الأَلوية.

الشرايين Arteries

يدخل شريانان الناحية الأَلوية من جوف الحوض عبر الثُّقبة الوَركية الكبيرة وهما الشريانان الأَلويان السفلي والعلوي (الشكل 6.49). يروّي هذان الشريانان بنىً في الناحية الأَلوية وناحية الفَخِذ الخلفية ويملكان تفاغراتٍ جانبيةً مهمّةً مع فروعٍ من الشريان الفَخِذي.

الشريان الأَلوي السفلي Inferior gluteal artery

ينشأ الشريان الأَلوي السفلي من الجذع الأمامي للشريان الحرقفي الداخلي (الباطن) في جوف الحوض. يغادر الشريان الأَلوي السفلي جوف الحوض مع العصب الأَلوي السفلي عبر الثُّقبة الوَركية الكبيرة أسفل العضلة الكُمَّثرية (الشكل 6.49).

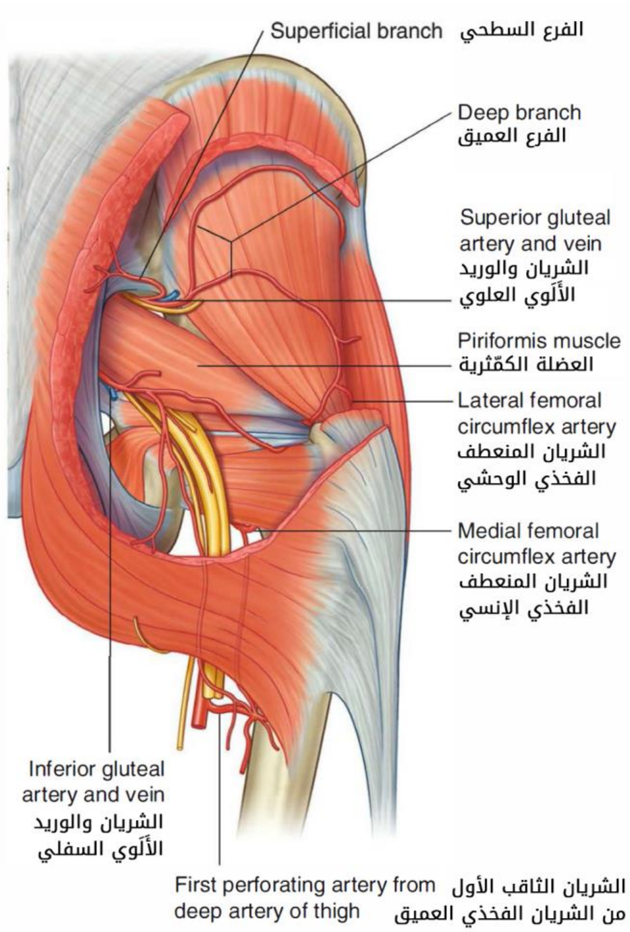
يروِّي الشريان الأَلوي السفلي العضلات المجاورة وينزل عبر الناحية الأَلوية وناحية الفَخِذ الخلفية حيث يروِّي البنى المجاورة ويتفاغر مع الفروع الثاقبة للشريان الفَخذي. كما يعطي أيضاً فرعاً لتروية للعصب الوَرِكي.

الشريان الأَلوي العلوي Superior gluteal artery

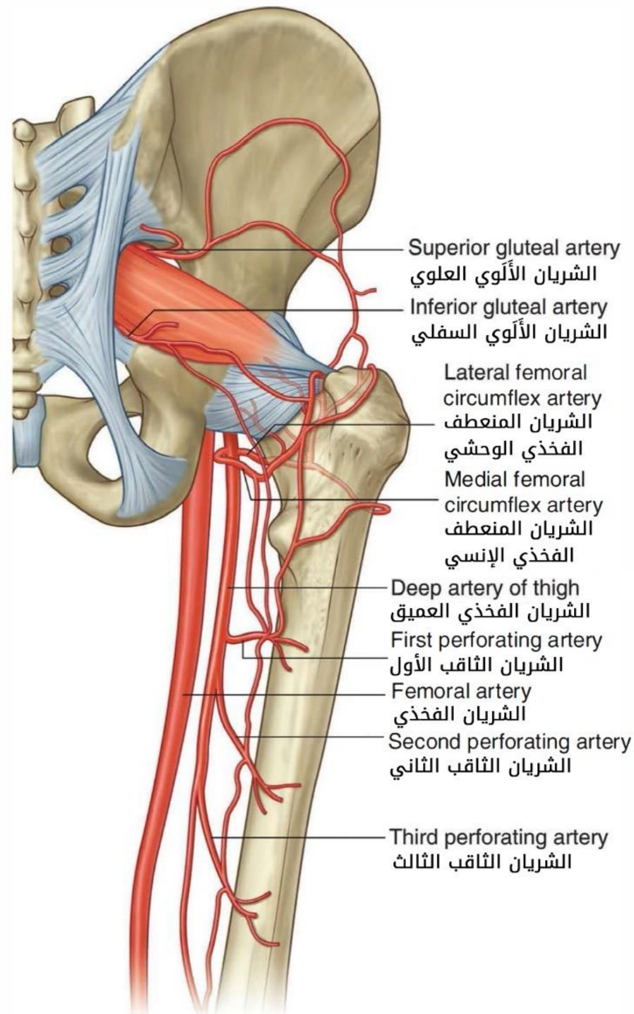
ينشأ الشريان الأَلوي العلوي من الجذع الخلفي للشريان الحَرقفي الداخلي (الباطن) في جوف الحوض. يغادر الشريان الأَلوي العلوي جوف الحوض مع العصب الأَلوي العلوي عبر الثُّقبة الوَركية الكبيرة فوق العضلة الكُمَّثرية (الشكل 6.49). ينقسم الشريان في الناحية الأَلوية إلى فرعٍ سطحيٍّ وفرعٍ عميقٍ:

- يمرّ الفرع السطحي على السطح العميق للعضلة الأَلوية الكبرى.
- يمرّ الفرع العميق بين العضلتين الأَلويتين الوسطى والصغرى.

يساهم الشريان الأَلوي العلوي بالإضافة إلى تروية العضلات المجاورة بتروية مَفْصِل الوَرِك. تتفاغر أيضاً فروعٌ من الشريان الأَلوي العلوي مع الشريانين المنعطفين الفَخِذيين الوحشي والإنسي فرعا الشريان الفَخِذي العميق في ناحية الفَخِذ، كما يتفاغر مع الشريان الأَلوي السفلي (الشكل 6.50).



الشكل 6.49 شرايين الناحية الأَلوية.



الشكل 6.50 التفاغرات بين الشريانين الأَلويين والأوعية المتفرّعة من الشريان الفَخِذي في ناحية الفَخِذ. منظرٌ خلفيٌّ.

الأوردة Veins

يرافق الوريدان الأَلويان السفلي والعلوي الشريانين الأَلويين السفلي والعلوي إلى الحوض حيث ينضمّان إلى الضفيرة الوريدية الحوضية. يتفاغر الوريدان في المحيط مع الأوردة الأَلوية السطحية، التي تنزح الدم بالنهاية في الأمام إلى الوريد الفَخِذي.

الأوعية اللِّمفية Lymphatics

ترافق الأوعية اللِّمفية العميقة للناحية الأَلوية الأوعية الدموية إلى جوف الحوض وتنزح إلى العقد الحَرقفية الداخلية (الباطنة).

بينما يكون النزح اللِّمفاوي السطحي إلى العقد الأُربية السطحية على الناحية الأمامية للفَخِذ.

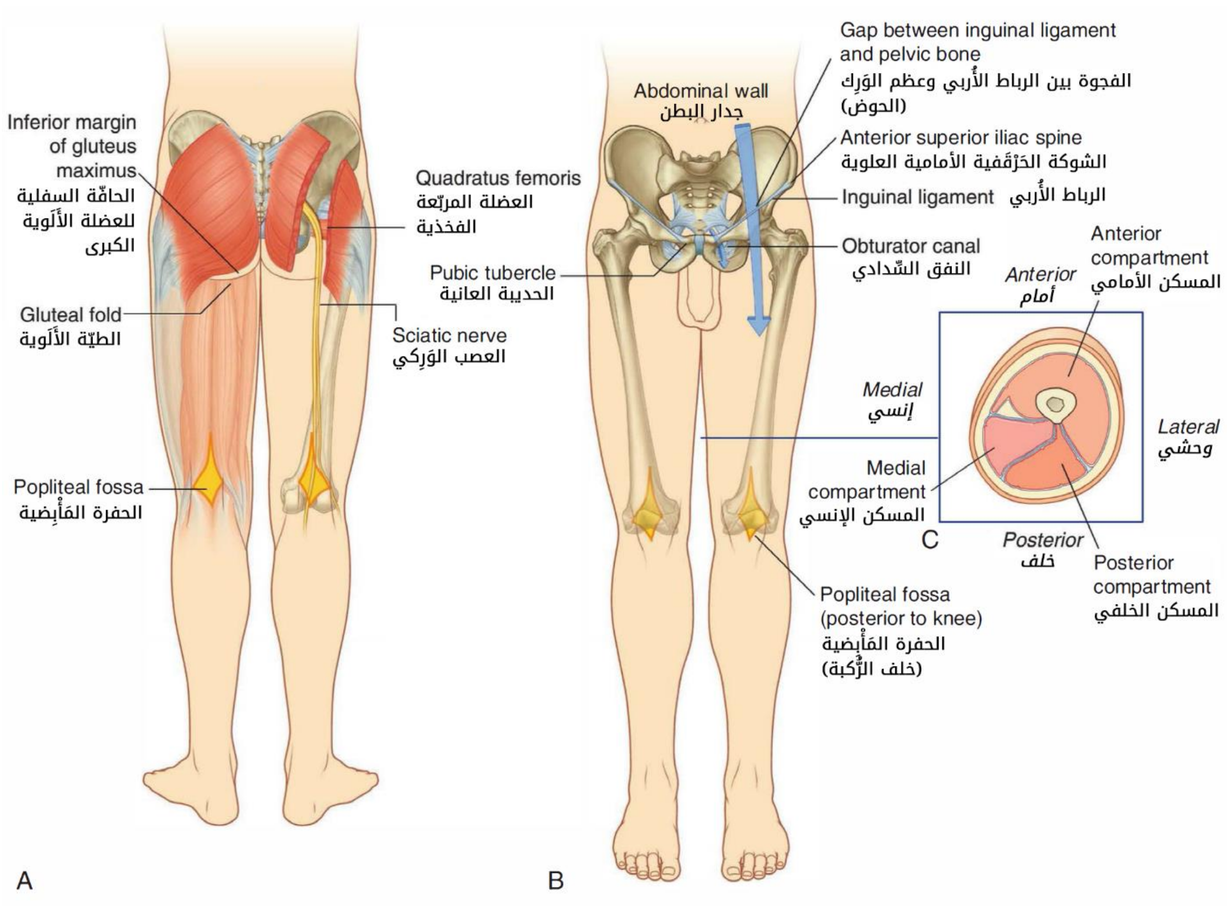
الفَخِذ THIGH

يوصف الفَخِذ على أنه المنطقة من الطرف السفلي الواقعة بين مَفْصِلي الوَرِك والرُّكبة (الشكل 6.51):

- ينفصل الفَخِذ من الأمام عن جدار البطن بواسطة الرباط الأُربي.
- ينفصل الفَخِذ من الخلف عن الناحية الأَلوية بواسطة الطيّة الأَلوية سطحياً، وينفصل عنها في العمق في مستويين، بواسطة الحافّتين السفليتين للعضلتين الأَلوية الكبرى والمربّعة الفَخِذية.

تدخل البنى أعلى الفخذ وتغادره عبر ثلاثة ممرّاتٍ:

- يستمرّ الفَخِذ من الخلف بالناحية الأَلوية ويعدّ العصب الوَرِكي البُنْية الرئيسية المارّة بين هاتين الناحيتين.
- يتّصل الفَخِذ من الأمام مع جوف البطن عبر الفُتحة بين الرباط الأُربي وعظم الحوض، وتعدّ العضلتان الحَرقفية القطنية (البسواس) والمِشطية والعصب والشريان والوريد الفَخِذي والأوعية اللِّمْفية البنى الرئيسية المارّة عبر هذه الفتحة.



الشكل 6.51 الفَخِذ. **A**. منظرٌ خلفيٌّ. **B**. منظرٌ أماميٌّ. **C**. مقطعٌ معترضٌ في منتصف الفَخِذ.

- تمرّ البنى في الإنسي (متضمّنةً العصب السِّدادِي والأوعية المرافقة) بين الفَخِذ وجوف الحوض عبر النفق السدادي.

يُقسم الفَخِذ إلى ثلاثة مساكنٍ بواسطة حواجزَ بين عضليةٍ تمتدّ بين الناحية الخلفية لعظم الفَخِذ واللّفافة العريضة (الطبقة الثخينة من اللّفافة العميقة المحيطة كليّاً بالفَخِذ أو الكاسية له؛ الشكل 6.51C):

- يحتوي **المسكن الأمامي للفَخِذ anterior compartment of the thigh** عضلاتٍ تقوم بشكلٍ رئيسيٍّ ببسط الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة.
- يحتوي **المسكن الخلفي للفَخِذ posterior compartment of the thigh** عضلاتٍ تقوم بشكلٍ رئيسيٍّ ببسط الفَخِذ على مَفْصِل الوَرِك وقبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة.
- يتكوّن **المسكن الإنسي للفَخِذ medial compartment of the thigh** من عضلاتٍ تقوم بشكلٍ رئيسيٍّ بتقريب الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك.

يعصِّب العصب الوَرِكي عضلات المسكن الخلفي للفَخِذ ويعصِّب العصب الفَخِذِي عضلات المسكن الأمامي للفَخِذ ويعصِّب العصب السِّدادِي معظم العضلات في المسكن الإنسي للفَخِذ.

يدخل الشريان والوريد الرئيسيان والأقنية اللِّمفية الفَخِذَ أمام عظم الوَرِك (الحوض) ثمّ تمرّ عبر المثلّث الفَخِذِي تحت الرباط الأُربي. تمرّ الأوعية والأعصاب المارّة بين الفَخِذ والساق عبر الحفرة المأْبِضية خلف مَفْصِل الركبة.

العظام Bones

يعدّ عظم الفَخِذ الدعامة الهيكلية لناحية الفَخِذ. ترتكز معظم العضلات الكبيرة في الفَخِذ على النهايتين الدانيتين لعظمي الساق (الظُّنْبُوب والشَّظيّة) حيث تقبض (تثني) وتبسط الساق على مَفْصِل الرُّكبة. تُعَدُّ النهاية القاصية لعظم الفَخِذ منشأً لعضلة الساق (الساقية) الواقعة بشكلٍ رئيسيٍّ في المسكن الخلفي للساق والتي تقبض القدم أخمصياً.

جسم ونهاية عظم الفَخِذ القاصية

Shaft and distal end of femur

يكون جسم عظم الفَخِذ مقوّساً إلى الأمام ويتجه بشكلٍ مائلٍ من عنق عظم الفَخِذ إلى نهايته القاصية (الشكل 6.52). كنتيجةٍ لهذا التوجّه المائل، تكون الرُّكبة قرب الخطّ الناصف تحت مركز ثقل الجسم.

يكون الجزء الأوسط لجسم عظم الفَخِذ مثلثي الشكل في المقطع المعترض (الشكل 6.52D). يكون للجزء الأوسط لجسم الفَخِذ سطوحٌ ملساء سطحٌ إنسيٌّ أملسٌ (خلفيٌّ إنسيٌّ) وسطحٌ وحشيٌّ (خلفيٌّ وحشيٌّ) وسطحٌ أماميٌّ كما يملك حوافّاً إنسيةً ووحشيةً وخلفيةً. تكون الحافّتان الإنسية والوحشية مدوّرتين، بينما تشكّل الحافّة الخلفية عُرفاً خشناً عريضاً يدعى—**الخطُّ الخشن linea aspera**.

يتّسع الخطّ الخشن في النهايتين الدانية والقاصية، مشكّلاً سطحاً خلفياً إضافياً. يشكّل هذا السطح في النهاية القاصية لعظم الفَخِذ أرضية الحفرة المأْبِضية، كما تشكّل حافّتا هذا السطح **الخطّين فوق اللُّقمة الإنسي والوحشي medial and lateral supracondylar lines**. ينتهي الخطّ فوق اللُّقمة الإنسي في حديبةٍ بارزةٍ (**حديبة العضلة المقرّبة adductor tubercle**) على الناحية العلوية **للُّقمة الإنسية medial condyle** في النهاية القاصية. يوجد إلى الوحشي مباشرةً من النهاية السفلية للخطّ فوق اللُّقمة الإنسية منطقةٌ خشنةٌ متطاولةٌ من العظم تؤمّن منشأً للرأس الإنسي لعضلة الساق (الساقية) (الشكل 6.51).

تتميّز النهاية القاصية لعظم الفَخِذ بلُقمتين كبيرتين، تتمفصلان مع الرأس الداني للظُّنْبُوب. تنفصل اللُّقمتين عن بعضهما في الخلف عبر **الحفرة بين اللُّقمتين intercondylar fossa** كما تلتحمان في الأمام حيث يتمفصلان مع الرَّضفة.

تكون سطوح اللُّقمتين المتمفصلة مع الظُّنْبُوب مدوّرةً في الخلف وتصبح مسطّحةً في الأسفل. يوجد على كلّ لقمةٍ، تَلَمٌ مائلٌ ضحلٌ يفصل السطح المتمَفصِل مع الظُّنْبُوب عن السطح الأكثر أماميةً المتمَفْصِل مع الرَّضفة. تشكّل سطوح اللُّقمتين -الإنسية والوحشية- المتمَفْصِلة مع الرَّضفة خندقاً بشكل حرف **V** ويتّجه نحو الأمام. ويكون السطح الوحشي للخندق أكبر وأكثر انحداراً من السطح الإنسي.

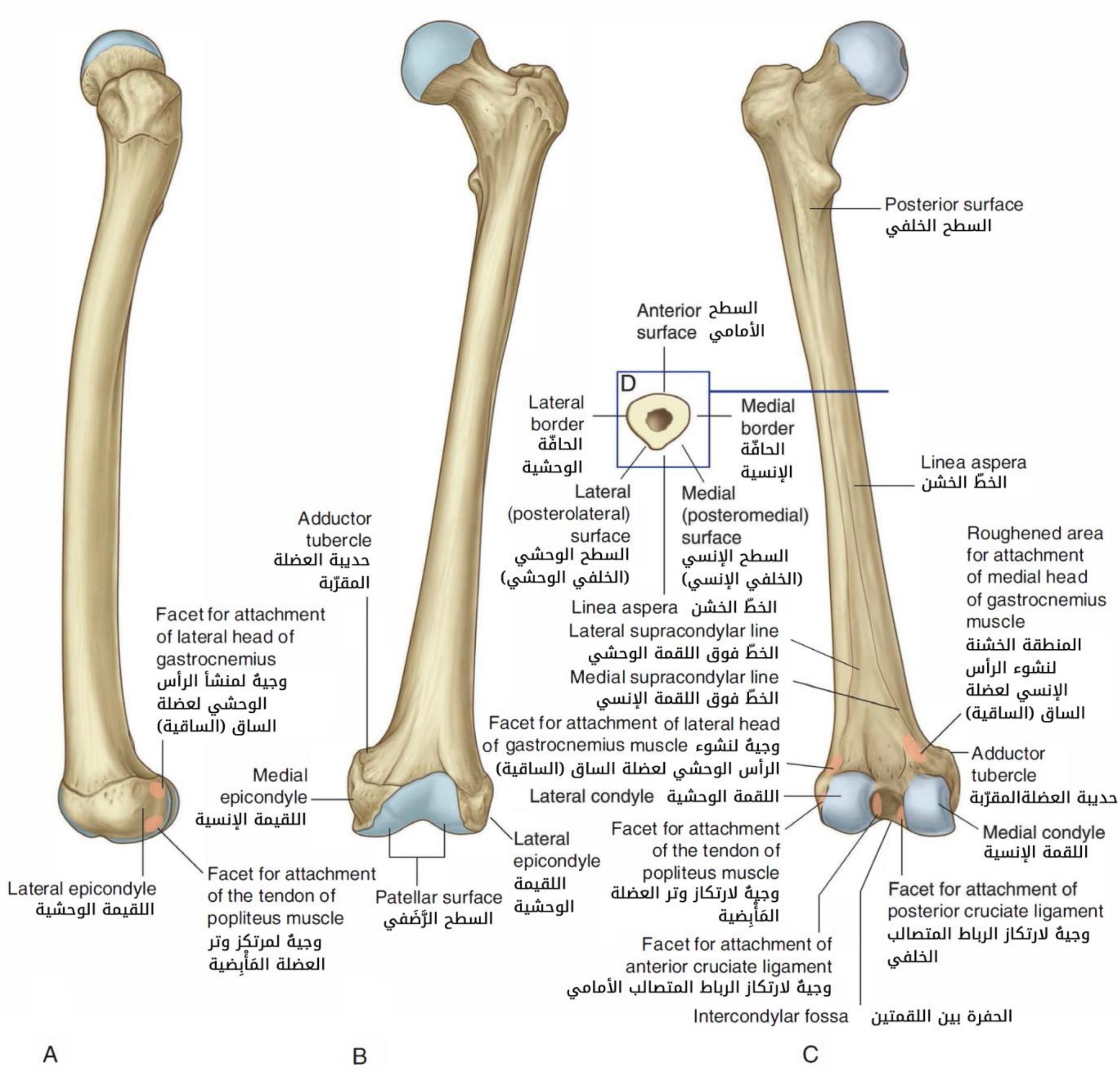
يوجد على جدران الحفرة بين اللُّقمتين وجيهين ترتكز عليهما النهايتان العلويتان للرباطين المتصالبين اللذين يثبّتان مَفْصِل الرُّكبة (الشكل 6.52):

- يملك الجدار المتشكّل من السطح الوحشي للُّقمة الإنسية وجيهاً بيضوياً، يغطّي معظم النصف السفلي من الجدار، ترتكز عليه النهاية الدانية **للرباط المتصالب الخلفي posterior cruciate ligament.**
- يملك الجدار المتشكّل من السطح الإنسي للُّقمة الوحشية وجيهاً بيضوياً أصغر من السابق في الناحية الخلفية العلوية، ترتكز عليه النهاية الدانية **للرباط المتصالب الأمامي anterior cruciate ligament.**

كما تحتوي السطوح الخارجية غير المَفْصِلية للُّقمتين ارتفاعين عظميين (لقيمتان) تشكّلان مكان ارتكاز رباطي مَفْصِل الرُّكبة الجانبيين (الشكل 6.52). يقع خلف **اللُّقيمة الوحشية lateral epicondyle** مباشرةً وجيهان يفصل بينهما تلم:

- يعدّ الوجيه العلوي منشأً للرأس الوحشي لعضلة الساق (الساقية).
- يعدّ الوجيه السفلي منشأً للعضلة المأْبِضية.

ويمتدّ وتر العضلة المأْبِضية في التَلَم فاصلاً بين الوجيهين.



الشكل 6.52 جسم ونهاية عظم الفَخِذ القاصية. **A**. منظرٌ وحشيٌّ. **B**. منظرٌ أماميٌّ. **C**. منظرٌ خلفيٌّ. **D**. مقطعٌ معترضٌ عبر جسم

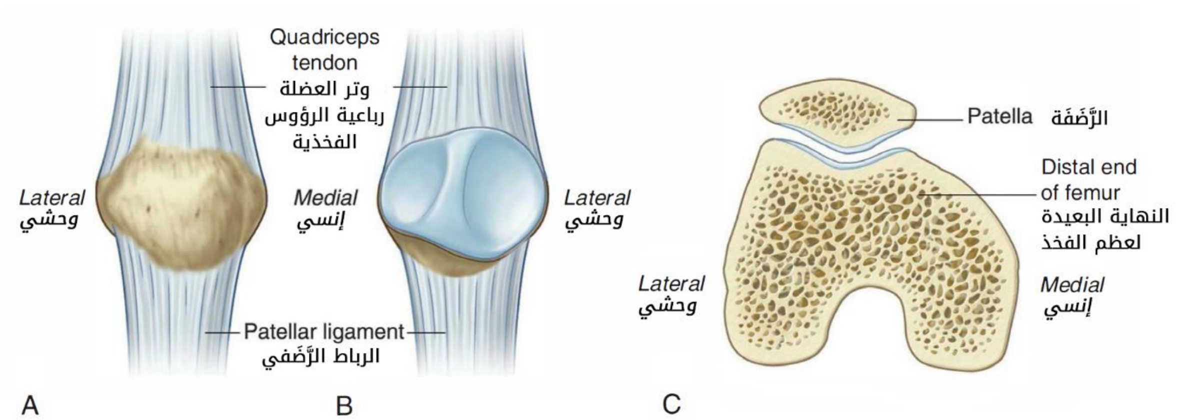
إنّ **اللُّقيمة الإنسية medial epicondyle** هي بارزةٌ مدوّرةٌ على السطح الإنسي للُقمة الإنسية. وتقع حدبة العضلة المقرّبة خلف وأعلى اللُّقيمة الإنسية مباشرةً.

الرَّضَفَة Patella

تعدّ الرَّضفة (غطاء الرُكبة) أكبر عظمٍ سِمْسِمانيٍّ (أيْ عظمٌ يتشكّل في وتر عضلةٍ) في الجسم وتتشكّل في وتر العضلة رُباعية الرؤوس الفَخِذية أثناء عبوره أمام مَفْصِل الرُكبة للارتكاز على الظُّنْبُوب.

تكون الرَّضفة مثلّثية الشكل:

- تستدق قمّة الرَّضفة في الأسفل ليرتكز عليها الرباط الرَّضَفِي، الذي يربط الرَّضفة بالظُّنْبُوب (الشكل 6.53).
- تكون قاعدة الرَّضفة عريضةً وثخينةً لارتكاز العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية من الأعلى.
- يتمفصل سطح الرَّضفة الخلفي مع عظم الفَخِذ، ويملك وجيهين إنسيٌّ ووحشيٌّ، ينحدران من حرفٍ أملسٍ مرتفعٍ بينهما--يكون الوجيه الوحشي أكبر من الوجيه الإنسي للتمفصل مع السطح الموافق الأكبر لِلُقمة الفَخِذ الوحشية.



الشكل 6.53 الرَّضفة. **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ. **C**. منظرٌ علويٌّ.

النهاية الدانية للظُّنْبُوب Proximal end of tibia

يعدّ الظُّنْبُوب العظم الإنسي والأكبر بين عظمي الساق، والوحيد المتمَفْصِل مع عظم الفَخِذ عند مَفْصِل الرُكْبة.

تتوسّع النهاية الدانية للظُّنْبُوب في المستوى المستعرض لتحملَ وزن الجسم وتتكوّن من **لُقمةٍ إنسيةٍ medial condyle** و**لُقمةٍ وحشيةٍ lateral condyle**، وهما مسطّحتان في المستوى الأفقي وتبرزان من جسم العظم (الشكل 6.54).

يُعَدُّ السطحان العلويان للُّقمتين الإنسية والوحشية سطحين مفصليين وتفصل بينهما الناحية بين اللُّقمتين التي تحتوي على أماكن لارتكاز أربطةٍ قويّةٍ (الرباطان المتُصالبان) والغضاريف داخل المَفْصِلية (الهِلالات) لمَفْصِل الرُكْبة.

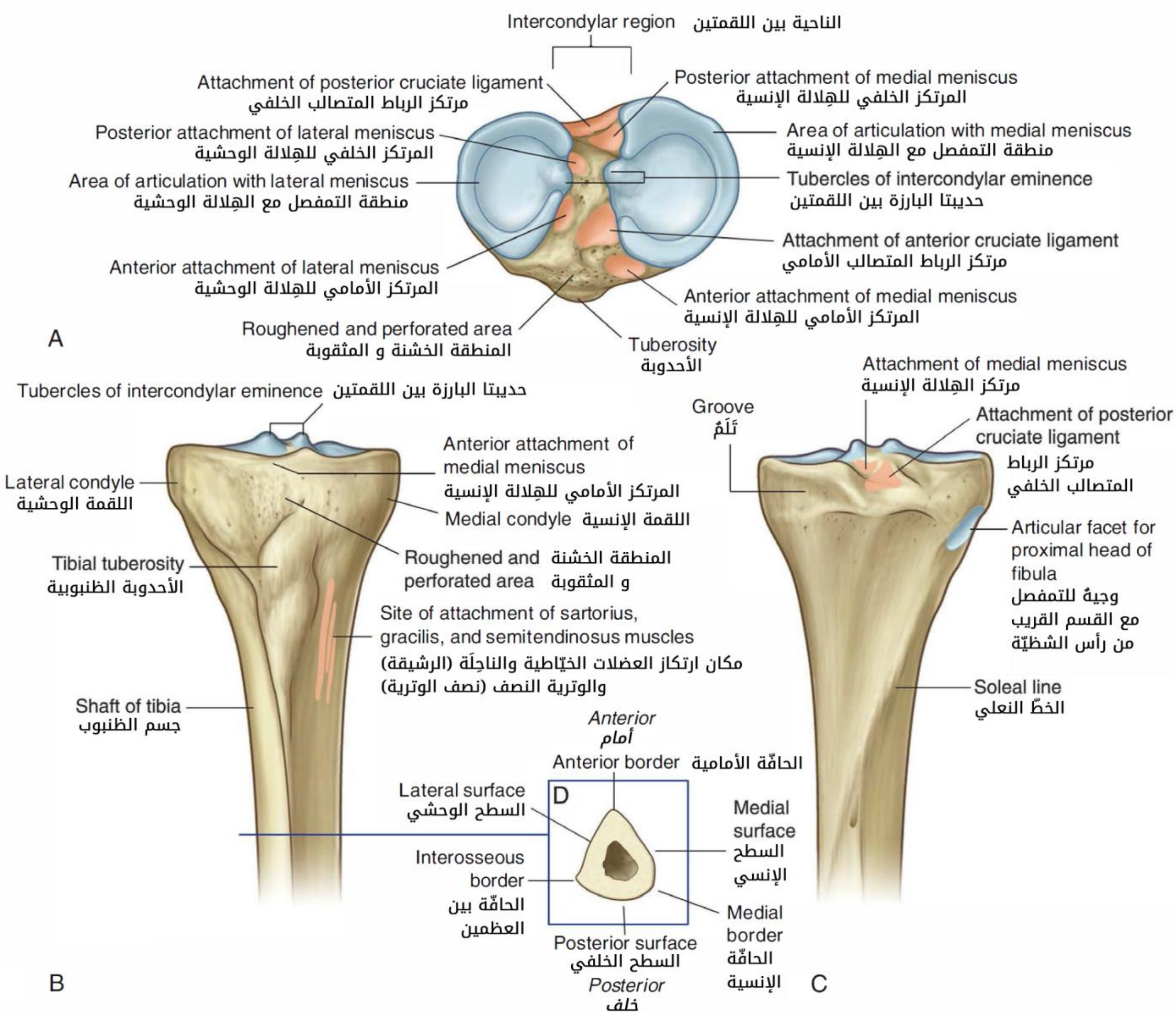
تشكّل السطوح المَفْصِلية للُّقمتين الإنسية والوحشية والناحية بين اللُّقمية معاً "هضبَة الظُّنْبُوب" التي تتمفصل مع النهاية القاصية لعظم الفَخِذ وتتثبّت بها. يوجد أسفل اللُّقمتين في القسم الداني لجسم الظُّنبوب **أُحْدوبةٌ ظُنْبُوبيةٌ tibial tuberosity** كبيرةٌ ومنطقةٌ خشنةٌ لارتباط العضلات والأربطة.

اللُّقمتان الظُّنْبُوبيتان والباحتان بين اللُّقمية

Tibial condyles and intercondylar areas

إنّ اللُّقمتين الظُّنْبُوبيتن هما قرصان أفقيان ثخينان من العظم مرتبطان بقمّة جسم الظُّنْبُوب (الشكل 6.54).

تكون اللُّقمة الإنسية أكبر من اللُّقمة الوحشية ويدعمها جسم الظُّنْبُوب بشكلٍ أفضل. يكون سطحها العلوي بيضوياً للتمَفْصل مع اللُّقمة الإنسية



الشكل 6.54 النهاية الدانية للظُّنْبُوب. **A**. منظرٌ علويٌّ، هضبة الظُّنْبُوب. **B**. منظرٌ أماميٌّ. **C**. منظرٌ خلفيٌّ. **D**. مقطعٌ معترضٌ عبر جسم الظُّنْبُوب.

لعظم الفَخِذ. يمتدّ السطح المَفْصِلي وحشياً على جانب **الحديبة بين اللُّقمتين الإنسية medial intercondylar tubercle** المرتفعة.

يكون السطح العلوي للُّقمة الوحشية دائرياً ويتمفصل مع اللُّقمة الوحشية لعظم الفَخِذ في الأعلى. وتمتدّ الحافّة الإنسية لهذا السطح على جانب **الحديبة بين اللُّقمتين الوحشية lateral intercondylar tubercle**.

تكون سطوح التمفصل العلوية لكلا اللُّقمتين الوحشية والإنسية مقعّرةً، وبشكلٍ خاصٍّ في المركز. في حين تكون الحوافّ الخارجية لهذه السطوح مسطّحةً وعلى تماس مع الأقراص المَفْصِلية (الهِلالات) للغضروف اللِّيفي في مَفْصِل الرُّكبة.

يوجد على السطح الخلفي غير المَفْصِلي للُّقمة الإنسية تلمٌ أفقيٌّ يرتكز عليه جزء من العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية)، كما يوجد على السطح السفلي للُّقمة الوحشية وجيهٌ دائري يتمفصل مع الرأس الداني للشَّظِيَّة.

تمتدّ الناحية بين اللُّقمتين لهضبة الظُّنْبُوب بين السطحين المَفْصِليين للُّقمتين الإنسية والوحشية (الشكل 6.54). تكون الناحية بين اللُّقمتين ضيّقة في المركز حيث ترتفع مشكّلةً **البارزة بين اللُّقمتين intercondylar eminence** التي ترتفع حوافها لتشكّل الحديبتين بين اللُّقمتين الإنسية والوحشية.

تملك الناحية بين اللُّقمتين ست وجيهاتٍ لارتكاز الهِلالات والرباطين المتصالبين. حيث تتوسّع الباحة بين اللُّقمتين الأمامية في الأمام لتحوي ثلاثة وجيهات:

- الوجيه الأقرب إلى الأمام والذي يشكل مرتكزاً للنهاية الأمامية (القرن) للهِلالة الإنسية.
- وجيهٌ خلف الوجيه الأقرب إلى الأمام مباشرةً، يشكل مرتكزاً للرباط المتصالب الأمامي.
- وجيهٌ صغير إلى الوحشي مباشرةً من موقع ارتكاز الرباط المتصالب الأمامي، يشكل مرتكزاً للنهاية الأمامية (القرن) للهِلالة الوحشية.

كما تحمل الباحة بين اللُّقمتين الخلفية أيضاً ثلاث وجيهات:

- الوجيه الأقرب إلى الأمام والذي يشكل مرتكزاً للقرن الخلفي للهِلالة الوحشية.
- موقعٌ إلى الخلف والإنسي من الوجيه الأقرب للأمام يرتكز عليه القرن الخلفي للهِلالة الإنسية.
- وجيهٌ كبيرٌ خلف موقع ارتكاز القرن الخلفي للهِلالة الإنسية، لارتكاز الرباط المتصالب الخلفي.

بالإضافة إلى هذه المواقع الستّة لارتكاز الهِلالات والرباطين المتصالبين، يوجد في الباحة بين اللقمتين الأمامية، في المنطقة الأمامية الوحشية، منطقةٌ كبيرةٌ خشنةٌ ومثقّبةٌ بثقوبٍ مغذّيةٍ صغيرةٍ ومتعدّدةٍ للأوعية الدموية. تستمرّ هذه المنطقة مع سطحٍ مشابهٍ في الوجه الأمامي للظُّنْبُوب فوق الأُحدوبة وتمتدّ مقابل النسيجِ الضامٍّ تحت الرَّضفة.

الأُحدوبة الظُّنْبُوبية Tibial tuberosity

إن **الأُحدوبة الظنبوبية tibial tuberosity** هي منطقةٌ مجسوسةٌ بشكل مثلّثٍ مقلوبٍ تقع على الناحية الأمامية للظُّنْبُوب أسفل موقع الارتباط بين اللُّقمتين (الشكل 6.54). تعدّ الأُحدوبة الظُّنْبُوبية موقع ارتكاز **الرباط الرَّضَفي patellar ligament**، الذي يعدّ استمراراً لوتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية أسفل الرَّضفة.

جسم الظُّنْبُوب Shaft of tibia

لجسم الظنبوب مقطعٌ مستعرضٌ مثلثٌّ، وله ثلاثةُ سطوحٍ (خلفيٌّ وإنسيٌّ ووحشيٌّ) وثلاثُ حوافٍ (أماميةٌ وبين عظميةٍ وإنسيةٌ) (الشكل 6.54D):

- تنزل **الحافّة الأمامية anterior border** الحادّة من الأُحدوبة الظُّنْبُوبية حيث تستمرّ في الأعلى مع عُرفٍ مارٍّ على طول الحافّة الوحشية للأُحدوبة وعلى اللُّقمة الوحشية.
- تنزل **الحافّة بين العظمين interosseous border** وهي حافة عمودية رقيقة، من المنطقة الواقعة أمام وأسفل الوجه المفصلي لرأس الشَّظِيَّة ممتدةً على طول الناحية الوحشية للظُّنْبُوب.
- لا تكون الحافّة الإنسية واضحةً عندما تبدأ في الأعلى عند النهاية الأمامية للتَلَم الواقع على السطح الخلفي للُقمة الظُّنْبُوب الإنسية، لكنّها تصبح حادّةً في منتصف الجسم.

يقع **السطح الإنسي medial surface** الكبير لجسم الظُّنْبُوب، والمحدود بالحافتين الأمامية والإنسية، تحت الجلد، ويكون أملساً ومجسوساً بمعظم امتداده، يقع على هذا السطح، إلى الإنسي من الأحدوبة الظنبوبية وأسفلها قليلاً، ارتفاعٌ متطاولٌ خشنٌ قليلاً يشكل موقعاً للارتكاز المشترك للعضلات الثلاث (الخيّاطية والنّاحلة (الرشيقة) والوترية النصف (نصف الوترية)، النازلة من الفَخِذ.

يمتد **السطح الخلفي posterior surface** لجسم الظُّنْبُوب بين الحافة بين العظمين والحافة الإنسية، ويكون أكثر عرضاً في الأعلى حيث يعبره خطٌّ مائلٌ خشنٌ (**الخطّ النَّعْلي soleal line**).

يمتد **السطح الوحشي lateral surface** بين الحافة الأمامية والحافة بين العظمين، ويكون أملساً وغير متميزاً بمعالمَ.

النهاية الدانية للشَّظِيَّة Proximal end of fibula

تعدّ الشَّظِيّة العظم الوحشي في الساق ولا تشارك في تشكيل مَفْصِل الرُّكبة أو في حمل وزن الجسم. تكون الشَّظِيَّة أصغر بكثيرٍ من الظُّنْبُوب ولها رأسٌ دانٍ صغيرٌ وعنقٌ ضيّقٌ وجسمٌ رقيقٌ ينتهي في الكعب الوحشي للكاحل.

رأس head الشَّظِيَّة هو توسّعٌ كروي الشكل على النهاية الدانية للشَّظِيَّة (الشكل 6.55). يوجد وجيهٌ دائريٌّ على السطح العلوي الإنسي للتمفصل في الأعلى مع وجيهٍ مماثلٍ على الناحية السفلية للُقمة الوحشية للظُّنْبُوب. يتبارز العظم في الأعلى إلى الخلف والوحشي مباشرةً من هذا الوجيه بشكل قمّةٍ كليلةٍ (الناتئ الإبري).

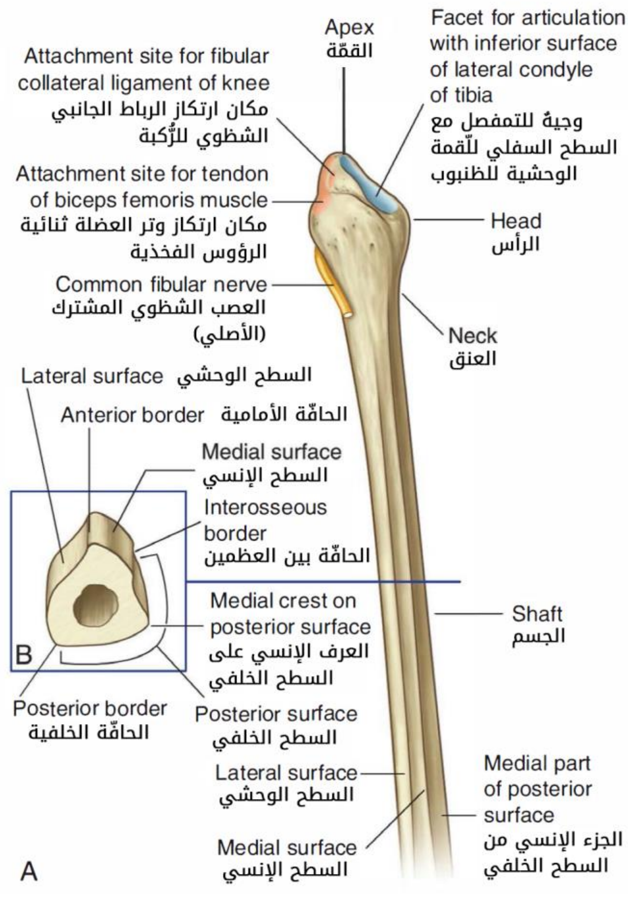
يملك السطح الوحشي لرأس الشَّظِيَّة انطباعاً كبيراً لمرتكز العضلة ذات الرأسين الفَخِذية.

يوجد منخفضٌ بالقرب من الحافّة العلوية لهذا الانطباع يعدّ مرتكزاً للرباط الجانبي الشّظَوِي لِمَفْصِل الرُّكبة.

يفصل **عنق neck** الشَّظِيَّة الرأس المتوسّع عن **الجسم shaft**.ويمتدّ العصب الشَّظَوِي المشترك على الناحية الخلفية الوحشية للعنق.

يملك جسم الشَّظِيَّة كجسم الظُّنْبُوب ثلاث حوافٍّ (أماميةً وخلفيةً وبين عظميةٍ) وثلاثة سطوحٍ (وحشيّاً وخلفيّاً وإنسيّاً)، تمتدّ بين الحوافّ (الشكل 6.55):

- تكون **الحافّة الأمامية anterior border** حادةً في منتصف الجسم وتبدأ في الأعلى من الناحية الأمامية للرأس.
- تكون **الحافّة الخلفية posterior border** مدوّرةً وتنزل من ناحية الناتئ الإبري للرأس.



الشكل 6.55 النهاية الدانية للشَّظِيَّة. **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. مقطعٌ معترضٌ عبر جسم الشَّظِيَّة.

- تكون **الحافّة بين العظمين interosseous border** إنسية التوضّع.

ترتبط السطوح الثلاثة للشَّظِيَّة مع المساكن العضلية الثلاثة (الوحشية والخلفية والأمامية) للساق.

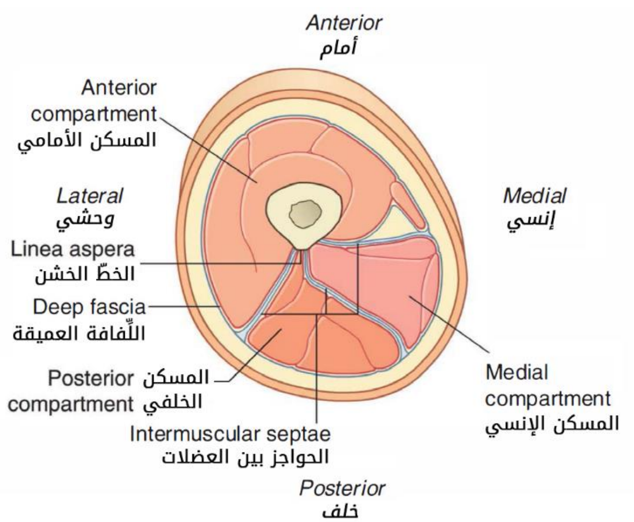
العضلات Muscles

تترتّب عضلات الفَخِذ في ثلاثةِ مساكنَ تفصل بينها حواجزُ بين العضلات (الشكل 6.56).

يحتوي **المسكن الأمامي للفَخِذ anterior compartment of the thigh** العضلة الخيّاطية وعضلاتِ رباعية الرؤوس الفخذية الكبيرة الأربع (المستقيمة الفَخِذية والمتّسعة الوحشية والمتّسعة الإنسية والمتّسعة المتوسّطة). وتُعصَّب جميعها بالعصب الفَخِذي. بالإضافة إلى ذلك، تمرّ النهايتان الانتهائيتان للعضلتين القطنية الكبيرة (البسواس) والحَرْقفية إلى الجزء العلوي للمسكن الأمامي من منشئيهما على جدار البطن الخلفي. تُعَصَّب هاتان العضلتان عبر فروعٍ مباشرةٍ من الفروع الأمامية لـ ق1 إلى ق3 (العضلة القطنية الكبيرة (البسواس) أو من العصب الفَخِذي (العضلة الحَرْقفية) حال مرورها أسفل جدار البطن.

يحتوي **المسكن الإنسي للفَخِذ medial compartment of the thigh** ستّ عضلاتٍ (النّاحلة (الرشيقة)، المِشْطِية، المقربّة الطويلة، المقرِّبة القصيرة، المقرِّبة الكبيرة، والسِّدادِية الخارجية). تُعصَّب كلٌّ من هذه العضلات بالعصب السِّدادِي، باستثناء العضلة المِشْطِية، التي تعصّب بالعصب الفَخِذي، وجزءٍ من العضلة المقربّة الكبيرة، الذي يعصّب بالعصب الوَرِكي.

يحتوي **المسكن الخلفي للفَخِذ posterior compartment of the thigh** ثلاث عضلاتٍ كبيرةٍ تدعى "أوتار المأْبِض". وتُعصَّب بالعصب الوَرِكي.



الشكل 6.56 مقطعٌ مستعرضٌ عبر منتصف الفَخِذ.

في العيادة In The Clinic

متلازمة الحيِّز Compartment syndrome

تحدث متلازمة الحيِّز عندما يكون هناك تورّمٌ داخل مسكنٍ عضليٍّ محاطٍ بلفافة في الطرف. تتضمّن الأسباب الرئيسية لها رض الطرف والنزف داخل المسكن وانضغاط الطرف. عندما يرتفع الضغط داخل المسكن، ينقص تدفّق الدم الشعيري وتروية النسج، ممّا قد يقود في النهاية إلى أذيّةٍ عصبيةٍ عضليةٍ إذا لم يعالج.

المسكن الأمامي Anterior compartment

تؤثّر العضلات في المسكن الأمامي (الجدول 6.3) على مَفْصِلي الوَرِك والرُّكبة:

- تؤثّر العضلة القطنية الكبيرة (البسوّاس) والعضلة الحَرْقَفية على مَفْصِل الوَرِك.
- تؤثّر العضلة الخيّاطية والعضلة المستقيمة الفَخِذية على كلٍّ من مَفْصِلي الوَرِك والرُّكبة.
- تؤثّر العضلات المتَّسعة على مَفْصِل الرُّكبة.

الجدول 6.3 عضلات المسكن الأمامي للفَخِذ (الشدف النخاعية المكتوبة بالخطّ الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
القطنية الكبيرة (البسواس)	جدار البطن الخلفي (النواتئ المستعرضة للفقرات والأقراص بين الفقرية وأجسام الفقرات من ص12 إلى ق5 والأقواس الوترية بين هذه النقاط)	المَدْور الصغير للفَخِذ	الفروع الأمامية (**ق1، ق2**، ق3)	قبض (ثني) الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك
الحَرْقفية	جدار البطن الخلفي (الحفرة الحَرْقفية)	المَدْور الصغير للفَخِذ	العصب الفَخِذي (**ق2**، ق3)	قبض (ثني) الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك
المتَّسعة الإنسية	الفَخِذ—الجزء الإنسي من الخط بين المَدْورين، الخط المِشْطي، الشَّفة الإنسية للخطّ الخشن، الخط فوق اللقمة الإنسي	وتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية والحافّة الإنسية للرَّضْفة	العصب الفَخِذي (ق2، **ق3، ق4**)	بسط الساق على مَفْصِل الرُّكبة
المتَّسعة المتوسّطة	من الفَخِذ—الثلثين العلويين للسطحين الأمامي والوحشي	وتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية والحافّة الوحشية للرَّضفة واللُّقمة الوحشية للظُّنْبُوب	العصب الفَخِذي (ق2، **ق3، ق4**)	بسط الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة
المتَّسعة الوحشية	الفَخِذ—الجزء الوحشي للخط بين المَدْورين، حافّة المَدْور الكبير، الحافّة الوحشية للأُحدوبة الأَلوية، الشفة الوحشية للخطّ الخشن	وتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية والحافّة الوحشية للرَّضْفة	العصب الفَخِذي (ق2، **ق3، ق4**)	بسط الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة
المستقيمة الفَخِذية	ينشأ الرأس المستقيم من الشوكة الحَرْقفية الأمامية السفلية؛ ينشأ الرأس المنعكس من الحَرْقفة أعلى الحُقّ مباشرةً	وتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية	العصب الفَخِذي (ق2، **ق3، ق4**)	قبض (ثني) الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك وبسط الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة
الخيّاطية	الشوكة الحَرْقفية الأمامية العلوية	السطح الإنسي للظُّنْبُوب إلى الأسفل والإنسي مباشرةً من الأُحدوبة الظُّنْبُوبية	العصب الفَخِذي (**ق2، ق3**)	ثني الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك وثني الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة

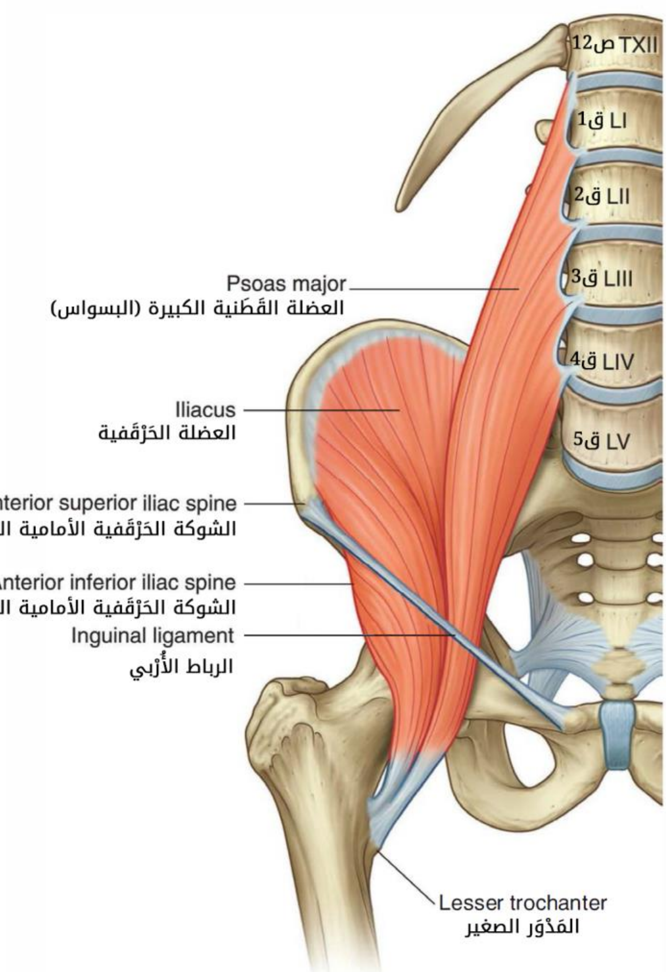
العضلة الحَرْقفية القطنية (القطنية)—العضلتان القطنية الكبيرة (البسواس) والحَرْقفية

Iliopsoas-psoas major and iliacus

تنشأ العضلتان **القطنية الكبيرة (البسواس) psoas major** و**الحَرْقفية iliacus** من جدار البطن الخلفي وتنزلان إلى الجزء العلوي للمسكن الأمامي للفَخِذ عبر النصف الوحشي للفجوة بين الرباط الأُربي وعظم الوَرِك (الحوض) (الشكل 6.57).

تنشأ العضلتان الحَرْقفية والقطنية الكبيرة (البسواس) بشكلٍ منفصلٍ في البطن، لكنْ يرتكز كلاهما عبر وترٍ مشتركٍ على المدْور الصغير لعظم الفَخِذ ويُدعى كلاهما عادةً بـ**العضلة الحَرْقفية القطنية iliopsoas**.

تُعدّ العضلة الحَرْقفية القطنية قابضةً قويَّةً للفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك كما يمكن أن تساهم أيضاً في التدوير الوحشي للفَخِذ. تُعصَّب العضلة القطنية الكبيرة (البسواس) عبر فروعٍ من الفروع الأمامية لـ ق1 إلى ق3 كما تُعصَّب العضلة الحَرْقفية بفروعٍ من العصب الفَخِذي في البطن.



الشكل 6.57 العضلتين القطنية الكبيرة (البسواس) والحَرْقفية.

العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية—المتَّسعة الإنسية والمتَّسعة المتوسّطة والمتَّسعة الوحشية والمستقيمة الفَخِذية

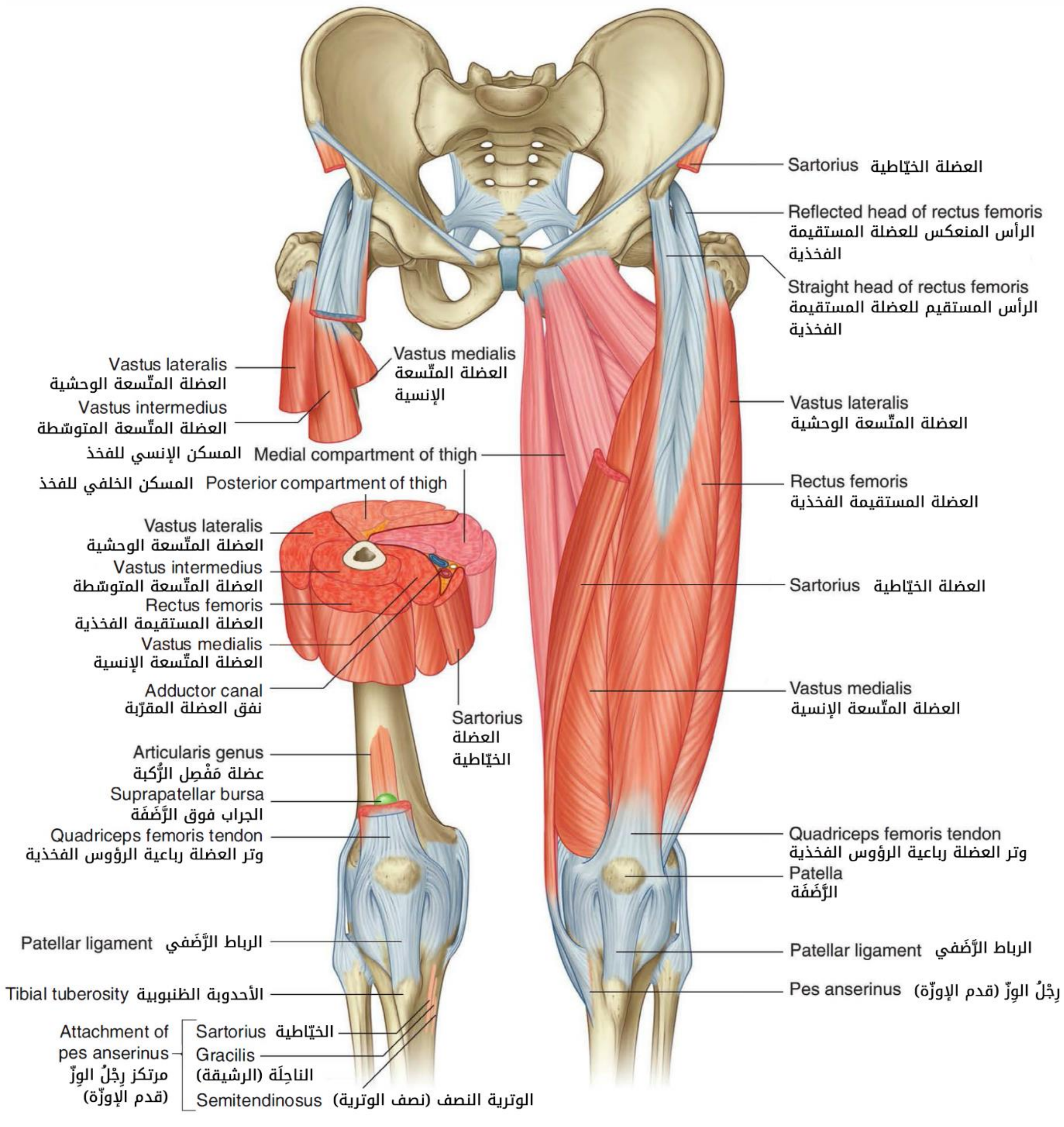
Quadriceps femoris-vastus medialis, intermedius, and lateralis and rectus femoris

تتألّف **العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية** الكبيرة **quadriceps femoris** من العضلات المتسعات الثلاث (المتَّسعة الإنسية والمتَّسعة المتوسّطة والمتَّسعة الوحشية) بالإضافة إلى العضلة المستقيمة الفَخِذية (الشكل 6.58).

تقوم العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية بشكلٍ رئيسيٍّ ببسط الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة، وتساعد العضلة المستقيمة الفَخِذية أيضاً في قبض (ثني) الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك.

تقوم العضلات المتَّسعة بتثبيت وضع الرَّضفة خلال حركة مَفْصِل الرُّكبة وذلك لأنها ترتكز على حوافّ الرضفة بالإضافة إلى ارتكازها على وتر رباعية الرؤوس الفخذية.

تُعصَّب العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية بالعصب الفَخِذي من الشدف النخاعية ق3 وق4 بشكلٍ خاص. يتمّ النقر بمطرقةٍ وتريةٍ على الرباط الرَّضَفِي من أجل اختبار المنعكَسات للتأكد من سلامة مستويات الحبل الشوكي ق3 وق4.



الشكل. 6.58 عضلات المسكن الأمامي للفَخِذ.

العضلات المتَّسعة Vastus muscles

تنشأ العضلات المتَّسعة من عظم الفَخِذ، بينما تنشأ العضلة المستقيمة الفَخِذية من عظم الوَرِك (الحوض). ترتكز جميع هذه العضلات أولاً على الرُّضفة عبر وتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية ثمّ على الظُّنْبُوب عبر **الرباط الرَّضَفي patellar ligament**.

تنشأ **العضلة المتَّسعة الإنسية vastus medialis** من خطٍّ مستمرٍّ على عظم الفَخِذ، يبدأ في الأمام والإنسي من الخط بين المَدْورين مستمرّاً في الخلف والأسفل على طول الخطّ المِشْطي ثمّ ينزل على طول الشفة الإنسية للخطّ الخشن وعلى الخطّ فوق اللقمة الإنسي. تتجمّع أليافها على الناحية الإنسية لوتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية وعلى الحافّة الإنسية للرَّضفة (الشكل 6.58).

تنشأ **العضلة المتَّسعة المتوسّطة vastus intermedius** بشكلٍ رئيسيٍّ من الثلثين العلويين للسطحين الأمامي والوحشي لعظم الفَخِذ ومن الحاجز بين العضلات المجاور (الشكل 6.58). تندمج هذه العضلة بالناحية العميقة لوتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية كما ترتكز أيضاً على الحافّة الوحشية للرَّضفة واللُّقمة الوحشية للظُّنْبُوب.

تنشأ عضلةٌ صغيرةٌ (**عضلة مَفْصِل الرُّكبة articularis genus**) من عظم الفَخِذ أسفل منشأ العضلة المتَّسعة المتوسّطة مباشرةً وترتكز على الجراب فوق الرَّضَفَة المتعلّق بمَفْصِل الرُّكبة (الشكل 6.58). تسحب هذه العضلة المَفْصِلية، التي تعدّ عادةً جزءاً من العضلة المتَّسعة المتوسّطة، الجرابَ بعيداً عن مَفْصِل الرُّكبة خلال البسْط.

تعدّ **العضلة المتَّسعة الوحشية vastus lateralis** أكبر العضلات المتَّسعة (الشكل 6.58). وتنشأ من خطٍّ مستمرٍّ، يبدأ في الأمام والوحشي من الجزء العلوي للخطّ بين المَدْورين لعظم الفَخِذ ثمّ يدور وحشياً حول العظم ليرتبط على الحافّة الوحشية للأُحدوبة الأَلوية ثمّ تستمرّ العضلة في الأسفل إلى الجزء العلوي من الشفة الوحشية للخطّ الخشن. تتجمّع ألياف العضلة بشكلٍ رئيسيٍّ على وتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية وعلى الحافّة الوحشية للرَّضَفة.

العضلة المستقيمة الفَخِذية Rectus femoris

خلافاً للعضلات المتَّسعة، التي تعبر مَفْصِل الرُّكبة فقط، تعبر **العضلة المستقيمة الفَخِذية rectus femoris** كلاًّ من مَفْصِلي الوَرِك والرُّكبة (الشكل 6.58).

تملك العضلة المستقيمة الفَخِذية رأسين وتريين تنشأ بهما من عظم الوَرِك (الحوض):

- رأسٌ من الشوكة الحَرْقفية الأمامية السفلية (**الرأس المستقيم straight head**).
- الرأس الآخر من المنطقة الخشنة من الحَرْقفة أعلى الحُقّ مباشرةً (**الرأس المنعكس reflected head**) (الشكل 6.58).

يتّحد رأسا العضلة المستقيمة الفَخِذية ليشكّلا بطناً عضلياً متطاولاً، يمتدّ أمام العضلة المتَّسعة المتوسّطة بين العضلتين المتَّسعة الوحشية والمتَّسعة الإنسية، واللتين ترتبط بهما العضلة من كلا جانبيها. تتجمّع ألياف النهاية البعيدة للعضلة المستقيمة الفَخِذية على وتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية لترتكز على قاعدة الرَّضَفَة.

الرباط الرَّضَفِي Patellar ligament

يعدّ الرباط الرَّضَفِي عملياً استمراراً لوتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية أسفل الرَّضَفَة ويرتكز في الأعلى على ذروة وحوافّ الرَّضَفَة وفي الأسفل على الأُحدوبة الظُّنْبُوبية (الشكل 6.58). تستمرّ الألياف الأكثر سطحيةً لوتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية مع الرباط الرَّضَفِي على السطح الأمامي للرَضَفَة، كما تستمرّ الألياف الوحشية والإنسية مع الرباط جانب حوافّ الرَّضَفَة.

العضلة الخيّاطية Sartorius

تعدّ العضلة **الخيّاطية Sartorius** العضلة الأكثر سطحيةً في المسكن الأمامي للفَخِذ وهي عضلةٌ طويلةٌ تشبه الشريط تنزل بشكلٍ مائلٍ عبر الفَخِذ من الشوكة الحَرقفية الأمامية العلوية إلى السطح الإنسي للقسم الداني من جسم الظُّنْبُوب (الشكل 6.58). يكون ارتكاز العضلة الخيّاطية المسطّح السِّفاقي على الظُّنْبُوب إلى الأمام من ارتكاز العضلتين الناحلة (الرشيقة) والوترية النصف (نصف الوترية) مباشرةً.

ترتكز العضلات الخيّاطية والناحلة (الرشيقة) والوترية النصف (نصف الوترية) بمرتكزٍ ذي محاورَ ثلاثةٍ على الظُّنْبُوب، لذلك تدعى عادةً أوتار ارتكازها المجتمعةً **رِجْل الوزّ (قدم الإوزّة) pes anserinus** (معنى المصطلح اللاتيني "قدم الوَزّ").

تشكّل الحافّة الإنسية للعضلة الخيّاطية الحافّةَ الوحشية للمثلّث الفَخِذي في الثلث العلوي من الفَخِذ.

تشكّل العضلة الخيّاطية الجدار الأمامي لقناة العضلة المقرِّبة في الثلث المتوسّط من الفَخِذ.

تساعد العضلة الخيّاطية في قبض (ثني) الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الورِك والساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة. كما تقوم أيضاً بتبعيد الفَخِذ وتدويره وحشياً، كما عند وضْع القدم على الرُّكبة الأخرى أثناء الجلوس.

تُعصَّب العضلة الخيّاطية بالعصب الفَخِذي.

المسكن الإنسي Medial compartment

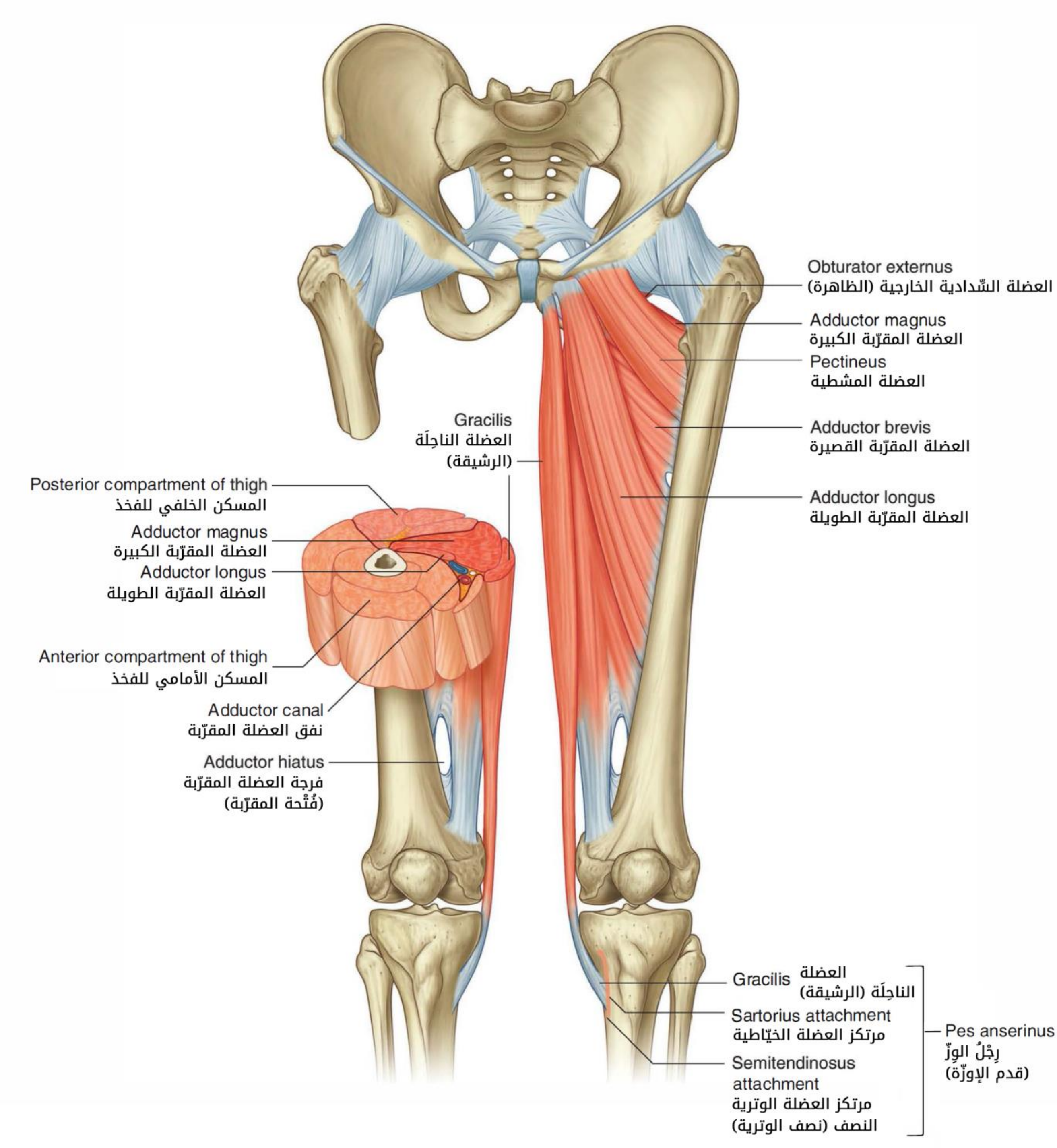
يوجد ستّ عضلاتٍ في المسكن الإنسي للفَخِذ (الجدول 6.4): الناحلة (الرشيقة)، المِشْطِية، المقرّبة الطويلة، المقرِّبة القصيرة، المقرِّبة الكبيرة، والسِّدادية الخارجية (الظاهرة) (الشكل 6.59). تقوم جميع هذه العضلات باستثناء العضلة السِّدادية الخارجية (الظاهرة) بتقريب الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك بشكلٍ رئيسيٍّ؛ كما يمكن أيضاً أن تقوم العضلات المقرِّبة بتدوير الفَخِذ إنسياً. تقوم العضلة السِّدادية الخارجية (الظاهرة) بتدوير الفَخِذ وحشياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك.

العضلة الناحلة (الرشيقة) Gracilis

تُعدّ **العضلة الناحلة (الرشيقة) gracilis** الأكثر سطحيةً من عضلات المسكن الإنسي للفَخِذ وتنزل بشكلٍ عموديٍّ تقريباً على الجانب الإنسي للفَخِذ (الشكل 6.59). تنشأ هذه العضلة في الأعلى من السطح الخارجي للفرع الإسكي العاني لعظم الوَرِك (الحوض) وترتكز في الأسفل على السطح الإنسي للقسم الداني من جسم الظُّنْبُوب، حيث يقع وترها بين وتر العضلة الخيّاطية في الأمام ووتر العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) في الخلف.

الجدول 6.4 عضلات المسكن الإنسي للفَخِذ (الشدف النخاعية المكتوبة بالخطّ الغامق هي الشدف الرئيسية المعصِّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الناحلة (الرشيقة)	خطٌّ على السطوح الخارجية لجسم العانة، وفرع العانة السفلي، وفرع الإسك	السطح الإنسي للقسم الداني من جسم الظُّنْبُوب	العصب السّدادي (**ق2**، ق3)	تقريب الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك وقبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة
المِشْطِيَّة	الخطّ المِشْطِي (مِشط العانة) والعظم المجاور من الوَرِك (الحوض)	الخطّ المائل الممتدّ من قاعدة المَدْور الصغير إلى الخطّ الخشن على السطح الخلفي للقسم الداني من عظم الفخذ	العصب الفَخِذي (**ق2**، ق3)	تقريب وقبض (ثني) الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك
المقرِّبة الطويلة	السطح الخارجي لجسم العانة (الانخفاض المثلّثي أسفل عرف العانة ووحشي ارتفاق العانة)	الخطّ الخشن على الثلث المتوسّط لجسم عظم الفَخِذ	العصب السّدادي (القسم الأمامي) (**ق2**، **ق3**، ق4)	تقريب الفَخِذ وتدويره إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك
المقرِّبة القصيرة	السطح الخارجي لجسم العانة وفرع العانة السفلي	السطح الخلفي للقسم الداني لعظم الفخذ والثلث العلوي للخطّ الخشن	العصب السّدادي (**ق2**، **ق3**)	تقريب الفَخِذ وتدويره إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك
المقرِّبة الكبيرة	الجزء المقرِّب—من الفرع الإسكي العاني	السطح الخلفي للقسم الداني لعظم الفخذ والخطّ الخشن والخطّ فوق اللُّقمة الإنسي	العصب السّدادي (**ق2**، **ق3**، ق4)	تقريب الفَخِذ وتدويره إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك
	الجزء المَأبِضي—من الأحدوبة الإسكية	حديبة العضلة المقرِّبة والخطّ فوق اللُّقمة	العصب الوَرِكي (القسم الظُّنْبُوبي) (**ق2**، **ق3**، ق4)	
السِّدادية الخارجية (الظاهرة)	السطح الخارجي للغشاء السّدادي والعظم المجاور	الحفرة المَدْوَرية	العصب السّدادي (القسم الخلفي) (ق3، **ق4**)	تدوير الفخِذ وحشياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك



الشكل 6.59 عضلات المسكن الإنسي للفَخِذ. منظرٌ أماميٌّ.

العضلة المِشْطِية Pectineus

العضلة المِشْطِية pectineus عضلةٌ مسطّحةٌ مربّعة الشكل (الشكل 6.60).

تنشأ من الأعلى من الخطّ المِشْطِي لعظم الوَرِك (الحوض) ومن العظم المجاور، ثمّ تنزل إلى الوحشي لترتكز على خطٍّ مائلٍ يمتدّ من قاعدة المَدْور الصغير إلى الخطّ الخشن على السطح الخلفي للقسم الداني لعظم الفخذ.

تمرّ العضلة المِشْطِية من منشأها على عظم الوَرِك (الحوض) إلى الفَخِذ أسفل الرباط الأُربي وتشكّل جزءاً من أرضية النصف الإنسي للمثلث الفَخِذي.

تقوم العضلة المِشْطِية بتقريب وقبض (ثني) الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتُعصَّب بالعصب الفَخِذي.

العضلة المقرّبة الطويلة Adductor longus

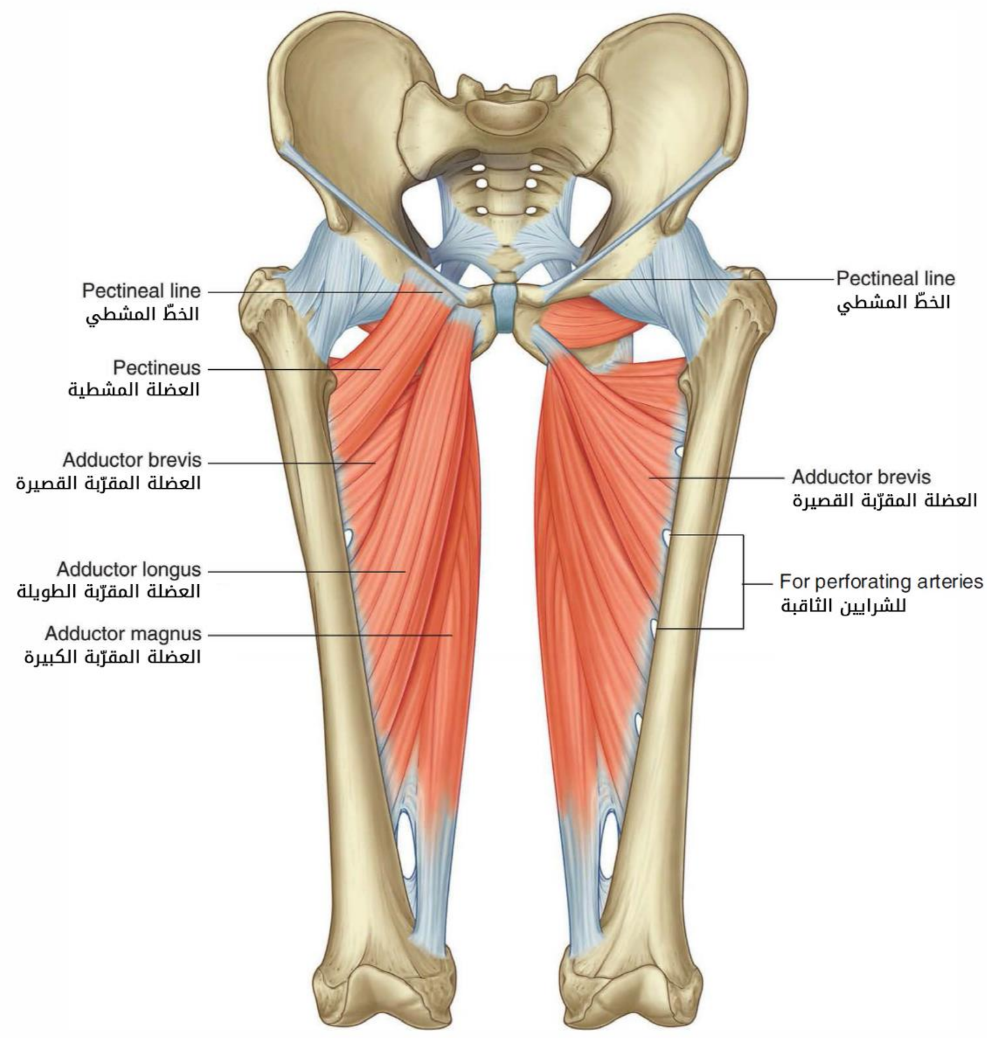
العضلة المقرّبة الطويلة adductor longus عضلةٌ مسطّحةٌ مروحية الشكل تنشأ من باحةٍ مثلّثيةٍ خشنةٍ صغيرةٍ على السطح الخارجي لجسم العانة أسفل عرف العانة مباشرةً وَوحشي الارتفاق العاني (الشكل 6.60). تتوسّع العضلة المقرّبة الطويلة أثناء نزولها باتّجاه الخلف والوحشي لترتكز عبر سفاقٍ على الثلث المتوسّط للخطّ الخشن.

تساهم العضلة المقرّبة الطويلة في تشكيل أرضية المثلّث الفَخِذي، وتشكّل حافّتها الإنسية الحافّةَ الإنسية للمثلّث الفَخِذي. كما تشكّل أيضاً القسم الداني للجدار الخلفي لنفق العضلة المقرّبة.

تقوم العضلة المقرّبة الطويلة بتقريب الفَخِذ وتدويره إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتعصَّب عبر القسم الأمامي للعصب السِّدادي.

العضلة المقرّبة القصيرة Adductor brevis

تقع **العضلة المقرّبة القصيرة adductor brevis** إلى الخلف من العضلتين المِشْطِية والمقرّبة الطويلة. تكون العضلة مثلّثيةَ الشكل وترتبط قمّتها مع جسم العانة وفرع العانة السفلي



الشكل 6.60 العضلات المِشْطِية والمقرّبة الطويلة والمقرّبة القصيرة. منظرٌ أماميٌّ.

إلى الأعلى من منشأ العضلة الناحلة (الرشيقة) مباشرةً (الشكل 6.60). ترتكز العضلة عبر سفاقٍ بقاعدتها المتّسعة على خطٍّ عموديٍّ يمتد من وحشي مرتكز العضلة المِشْطِية إلى الناحية العلوية للخطّ الخشن وحشي مرتكز العضلة المقرّبة الطويلة.

تقوم العضلة المقرّبة القصيرة بتقريب الفَخِذ وتدويره إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتُعصَّب بالعصب السِّدادِي.

العضلة المقرّبة الكبيرة Adductor magnus

تعدّ العضلة المقرّبة الكبيرة العضلة الأكبر والأعمق من عضلات المسكن الإنسي للفَخِذ (الشكل 6.61). وتشكّل هذه العضلة القسم القاصي للجدار الخلفي لنفق العضلة المقرّبة. تكون العضلة المقرّبة الكبيرة مثلّثيةً أو مروحيّة الشكل ترتبط قمّتها بالحوض وترتكز قاعدتها المتّسعة على عظم الفَخِذ كما هو حال العضلتين المقرّبتين الطويلة والقصيرة.

تنشأ العضلة المقرّبة الكبيرة من الحوض على طول الخطّ الممتدّ من فرع العانة السفلي، أعلى منشأَي العضلتين المقرّبتين الطويلة والقصيرة، وعلى طول فرع الإسك إلى الأُحدوبة الإسكية. يتوسّع جزء العضلة الناشئ من الفرع الإسكي العاني إلى الوحشي والأسفل ليرتكز على عظم الفَخِذ على طول خطٍّ عموديٍّ ممتدٍّ من أسفل الحديبة المربّعة مباشرةً إنسي الأُحدوبة الألوية، وعلى طول الخطّ الخشن وعلى الخطّ فوق اللُّقمة الإنسي. يدعى هذا الجزء الوحشي من العضلة عادةً "الجزء المقرّب" من العضلة المقرّبة الكبيرة.

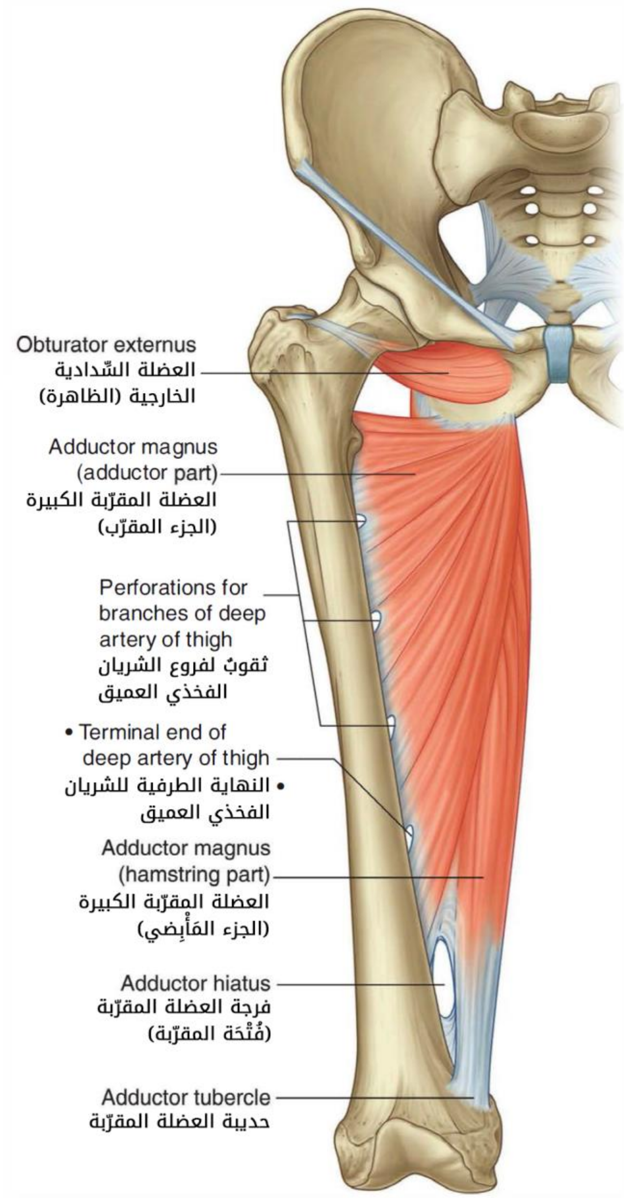
يدعى الجزء الإنسي من العضلة المقرّبة الكبيرة عادةً "الجزء المأبِضي"، وينشأ من الأُحدوبة الإسكية لعظم الوَرِك (الحوض) وينزل بشكلٍ عموديٍّ تقريباً على طول الفَخِذ ليرتكز عبر وترٍ مستديرٍ على حديبة العضلة المقرّبة على اللُّقمة الإنسية للرأس القاصي لعظم الفَخِذ. كما يرتكز أيضاً عبر سفاقٍ في الأعلى على الخطّ فوق اللُّقمة الإنسي. يتشكّل بين جزئي العضلة المأبِضي والمقرّب في الأسفل فجوةٌ دائريةٌ كبيرةٌ تدعى **فُرجة العضلة المقرّبة (فتحة المقرّبة) adductor hiatus** (الشكل 6.61)، تسمح بمرور الشريان الفَخِذي والأوردة المرافقة بين نفق العضلة المقرّبة في الناحية الأمامية الإنسية للفَخِذ والحفرة المأبِضية خلف الرُّكبة.

تقوم العضلة المقرّبة الكبيرة بتقريب الفَخِذ وتدويره إنسيًّا في مستوى مَفْصِل الوَرِك. يُعصَّب الجزء المقرّب للعضلة عبر العصب السِّدادِي بينما يُعصَّب الجزء المأبِضي عبر القسم الظُّنْبُوبي للعصب الوَرِكي.

العضلة السِّدادِية الخارجية Obturator externus

العضلة السِّدادِية الخارجية obturator externus عضلةٌ مسطّحةٌ مروحيّة الشكل يستند جسمها المتوسّع على الناحية الخارجية للغشاء السِّدادِي والعظم المجاور (الشكل 6.61). تجتمع ألياف العضلة في الخلف والوحشي لتشكّل وتراً يمرّ خلف مَفْصِل الوَرِك وعنق عظم الفَخِذ ليرتكز على انخفاضٍ بيضويٍّ في الجدار الوحشي للحفرة المدْوَرية.

تقوم العضلة السِّدادِية الخارجية بتدوير الفَخِذ خارجياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتُعصَّب بالفرع الخلفي للعصب السِّدادِي.



الشكل 6.61 العضلتين المقرّبة الكبيرة والسِّدادِية الخارجية. منظرٌ أماميٌّ.

المسكن الخلفي Posterior compartment

توجد ثلاث عضلاتٍ طويلةٍ في المسكن الخلفي للفَخِذ: العضلة ذات الرأسين الفَخِذية، العضلة الوترية النصف (نصف الوترية)، العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية) (الجدول 6.5)---تسمّى هذه العضلات مجتمعةً أوتار المأْبِض (الشكل 6.62). تصالب جميع هذه العضلات عدا الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين الفَخِذية كلا مَفْصِلي الوَرِك والرُّكبة. تقوم أوتار المأْبِض كمجوعةٍ بقبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة وبسط الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك. كما تعدّ مدوّراتٍ للفخذ عند كلا المَفْصِلين.

العضلة ذات الرأسين الفَخِذية Biceps femoris

تكون **العضلة ذات الرأسين الفَخِذية biceps femoris** وحشيةً في المسكن الخلفي للفَخِذ ولها رأسان (الشكل 6.62):

- ينشأ **الرأس الطويل long head** مع العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) من الجزء السفلي الإنسي للمنطقة العلوية للأُحدوبة الإسكية.
- ينشأ **الرأس القصير short head** من الشفة الوحشية للخطّ الخشن على جسم عظم الفَخِذ.

يصالب بطن الرأس الطويل للعضلة الناحية الخلفية للفخذ بشكلٍ مائلٍ من الإنسي إلى الوحشي ويندمج في قسمه القاصي (البعيد) مع الرأس الصغير. تشكّل ألياف الرأسين مع بعضها وتراً يمكن جسّه على الجانب الوحشي للقسم القاصي من الفخذ. يرتكز الجزء الرئيسي للوتر على السطح الوحشي لرأس الشَّظيَّة. تختلط امتداداتٌ من الوتر مع الرباط الجانبي الشَّظَوي ومع الأربطة المتعلّقة بالجانب الوحشي لمَفْصِل الرُّكبة.

تقوم العضلة ذات الرأسين الفَخِذية بقبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة. كما يقوم الرأس الطويل ببسط الوَرِك وتدويره وحشياً. كما يمكن أن تقوم العضلة ذات الرأسين الفخِذية بتدوير الساق وحشياً في مستوى مَفْصِل الرُّكبة، عندما تكون الرُّكبة في حالة قبض (ثني) جزئي.

يُعصَّب الرأس الطويل من القسم الظُّنْبُوبي للعصب الوَرِكي بينما يُعصَّب الرأس القصير من القسم الشَّظَوِي المشترك للعصب الوَرِكي.

العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) Semitendinosus

تقع **العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) semitendinosus** إنسي العضلة ذات الرأسين الفَخِذية في المسكن الخلفي للفَخِذ (الشكل 6.62). تنشأ هذه العضلة مع الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين الفَخِذية من الجزء السفلي الإنسي للقسم العلوي للأُحدوبة الإسكية. ينتهي بطن العضلة مغزليُّ الشكل في النصف السفلي للفَخِذ مشكّلاً وتراً طويلاً شبيهاً بالحبل، يمتدّ على العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية) نازلاً إلى الرُّكبة. يتقوّس الوتر حول اللُّقمة الإنسية للظُّنْبُوب ويرتكز على السطح الإنسي للظُّنْبُوب خلف وتري العضلتين الناحلة (الرشيقة) والخياطية مباشرةً مشكّلاً جزءاً من رِجْل الوزّ (قدم الإوزّة).

تقوم العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) بقبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة وبسط الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك. كما تعمل أيضاً مع العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية) على تدوير الفَخِذ إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتدوير الساق إنسياً في مستوى مَفْصِل الرُّكبة.

تُعصَّب العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) بالقسم الظُّنْبُوبي للعصب الوَرِكي.

الجدول 6.5 عضلات المسكن الخلفي للفَخِذ (الشدف النخاعية المكتوبة بالخطّ الغامق هي الشدف الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
ذات الرأسين الفَخِذية	الرأس الطويل—من الجزء السفلي الإنسي للقسم العلوي للأُحدوبة الإسكية؛ الرأس القصير—من الشفة الوحشية للخطّ الخشن	رأس الشَّظيَّة	العصب الوَرِكي (ق5، ع**1**، ع2)	قبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة؛ بسط الفَخِذ وتدويره وحشياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتدوير الساق وحشياً في مستوى مَفْصِل الرُّكبة
الوترية النصف (نصف الوترية)	من الجزء السفلي الإنسي للقسم العلوي للأُحدوبة الإسكية	السطح الإنسي للقسم الداني للظنبوب	العصب الوَرِكي (ق5، ع**1**، ع2)	قبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة وبسط الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك؛ تدوير الفَخِذ إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك والساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة
الغشائية النصف (نصف الغشائية)	من انطباعٍ علويٍّ وحشيٍّ على الأُحدوبة الإسكية	تلَمٍ على السطحين الإنسي والخلفي للُقمة الظُّنْبُوب الإنسية والعظم المجاور	العصب الوَرِكي (ق5، ع**1**، ع2)	قبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة وبسط الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك؛ تدوير الفَخِذ إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك والساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة

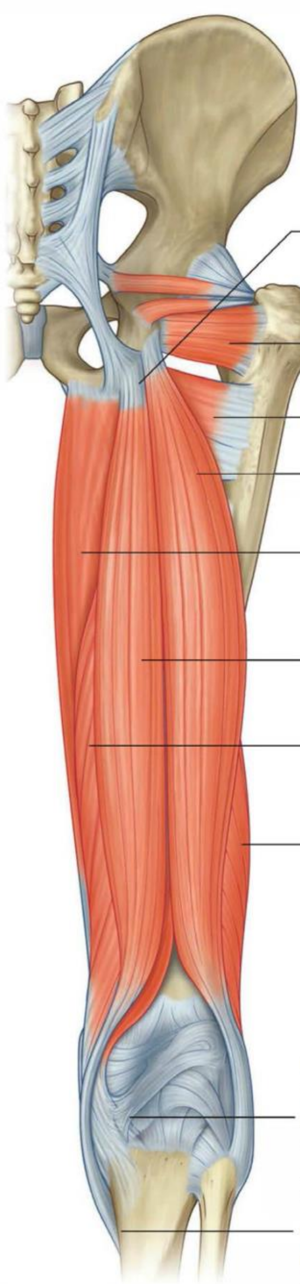
العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية)

Semimembranosus

تقع **العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية) semimembranosus** إلى العمق من العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) في المسكن الخلفي للفَخِذ (الشكل 6.62). تنشأ في الأعلى من انطباعٍ علويٍّ وحشيٍّ على الأُحدوبة الإسكية وترتكز في الأسفل بشكلٍ رئيسيٍّ على تَلَمٍ على السطحين الإنسي والخلفي للُقمة الظُّنْبُوب الإنسية والعظم المجاور. ترتكز أيضاً امتداداتٌ للوتر على الأربطة واللِّفافة حول مَفْصِل الرُّكبة وتساهم في تشكيلها.

تقوم العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية) بقبض (ثني) الساق في مستوى مَفْصِل الرُّكبة وبسط الفَخِذ في مستوى مَفْصِل الوَرِك. كما تعمل أيضاً مع العضلة الوترية النصف (نصف الوترية) على تدوير الفَخِذ إنسياً في مستوى مَفْصِل الوَرِك وتدوير الساق إنسياً في مستوى مَفْصِل الرُّكبة.

تُعصَّب العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية) بالقسم الظُّنْبُوبي للعصب الوَرِكي.



الشكل 6.62 عضلات المسكن الخلفي للفَخِذ. منظرٌ خلفيٌّ.

في العيادة In The Clinic

الإصابات العضلية للطرف السفلي

Muscle injuries to the lower limb

يمكن أن تحدث الإصابات العضلية كنتيجةٍ لرضحٍ مباشرٍ أو كجزءٍ من متلازمة فرط الاستعمال.

يمكن أن تكون الإصابات العضلية تمزّقاً عضلياً صغيراً يظهر كباحةٍ بؤريةٍ من السائل داخل العضلة. كما يمكن لمزيدٍ من ألياف العضلة أن تتمزّق في الإصابات الوخيمة، وهذا قد يُؤدّي في النهاية إلى تمزّقٍ عضليٍّ كاملٍ. يحدث التمزّق ضمن الفخذ عادةً على حساب عضلات المأبض، أما التمزّقات أسفل الرُّكبة فتحدث بشكلٍ رئيسيٍّ في العضلة النعلية، مع ذلك يمكن لعضلاتٍ أخرى أن تتأثّر.

الشرايين Arteries

تدخل ثلاثة شرايين ناحية الفَخِذ: الشريان الفَخِذي والشريان السِّدادِي والشريان الأَلوي السفلي. يعدّ الشريان الفَخِذي أكبرها ويروّي معظم الطرف السفلي. تساهم الشرايين الثلاثة بشبكةٍ تفاغريةٍ للأوعية حول مَفْصِل الوَرِك.

الشريان الفَخِذي Femoral artery

يعدّ الشريان الفَخِذي استمراراً للشريان الحَرْقفي الخارجي (الظاهر) حيث يبدأ عندما يمرّ الشريان الحَرْقفي الخارجي (الظاهر) تحت الرباط الأُربي ليدخل المثلّث الفَخِذي في الناحية الأمامية للقسم العلوي من الفخذ (الشكل 6.63). يكون الشريان الفَخِذي مجسوساً في المثلّث الفَخِذي أسفل الرباط الأُربي مباشرةً في منتصف المسافة بين الشوكة الحَرْقفية الأمامية العلوية والارتفاق العاني.

يمرّ الشريان الفَخِذي بشكلٍ عموديٍّ عبر المثلّث الفَخِذي ثمّ يستمرّ إلى أسفل الفَخِذ عبر نفق العضلة المقرّبة. ثمّ يغادر النفق بمروره عبر فُرجة العضلة المقرّبة (فتحة المقرّبة) في العضلة المقرّبة الكبيرة ويؤول إلى الشريان المأْبِضي خلف الرُكبة.

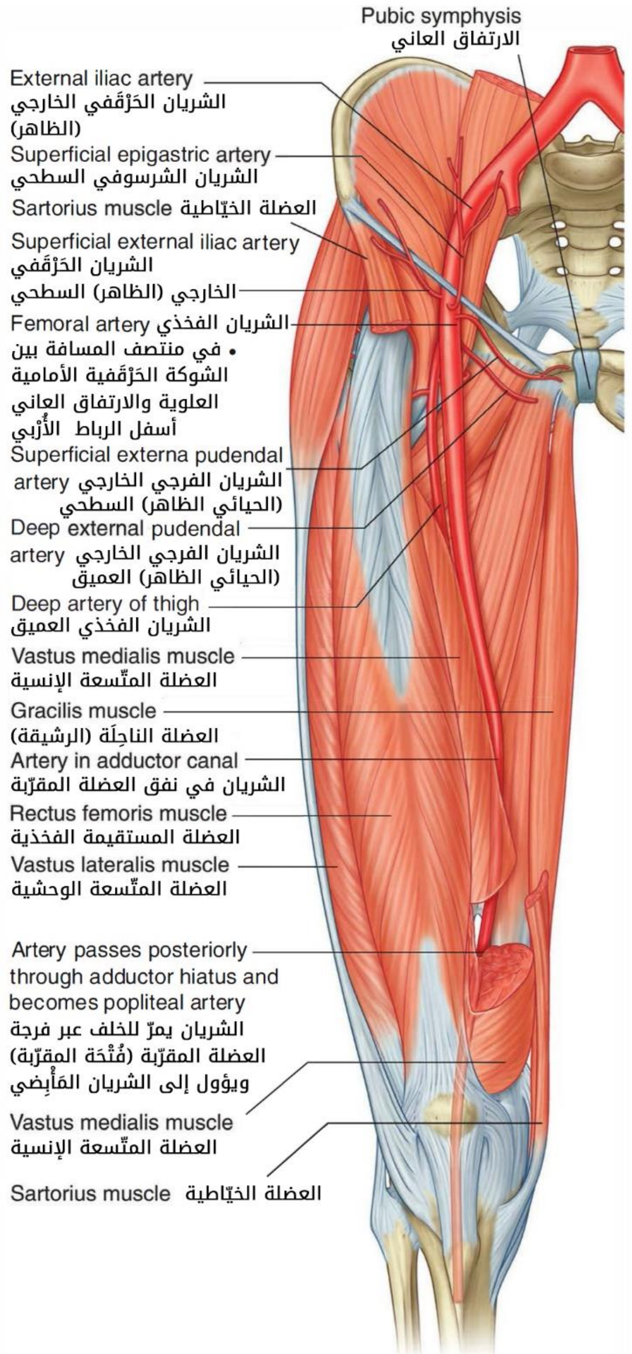
توجد أربعة فروعٍ صغيرةٍ---**الشريان الشرسوفي السطحي superficial epigastric artery والشريان الحَرْقفي المنعطف السطحي superficial circumflex iliac artery والشريان الفرجي الخارجي (الحيائي الظاهر) السطحي superficial external pudendal artery والشريان الفرجي الخارجي (الحيائي الظاهر) العميق**---تنشأ من الشريان الفَخِذي ضمن المثلّث الفَخِذي وتروّي نواحٍ جلديةً لكلٍّ من الناحية العلوية للفَخِذ والسفلية للبطن، والعِجان.

الشريان الفخذي العميق Deep artery of thigh

يعدّ **الشريان الفخذي العميق deep artery of the thigh** الفرع الأكبر للشريان الفَخِذي في ناحية الفَخِذ، وينشأ من الجانب الوحشي للشريان الفَخِذي في المثلّث الفَخِذي ويعدّ مصدر التروية الدموية الرئيسي لناحية الفَخِذ (الشكل 6.63). يمرّ الشريان الفخذي العميق فور نشوئه:

- في الخلف بين العضلتين المِشْطِيَّة والمقرّبة الطويلة ثمّ بين العضلتين المقرّبتين الطويلة والقصيرة.
- ثمّ يسير في الأسفل بين العضلتين المقرّبتين الطويلة والكبيرة، ثمّ ينفذ عبر العضلة المقرّبة الكبيرة في النهاية ليتفاغر مع فروع من الشريان المأْبِضي خلف الرُكبة.

يملك الشريان الفخذي العميق فرعين فَخِذيين منعطفين وحشيّاً وإنسيّاًوثلاثة فروعٍ ثاقبةً.

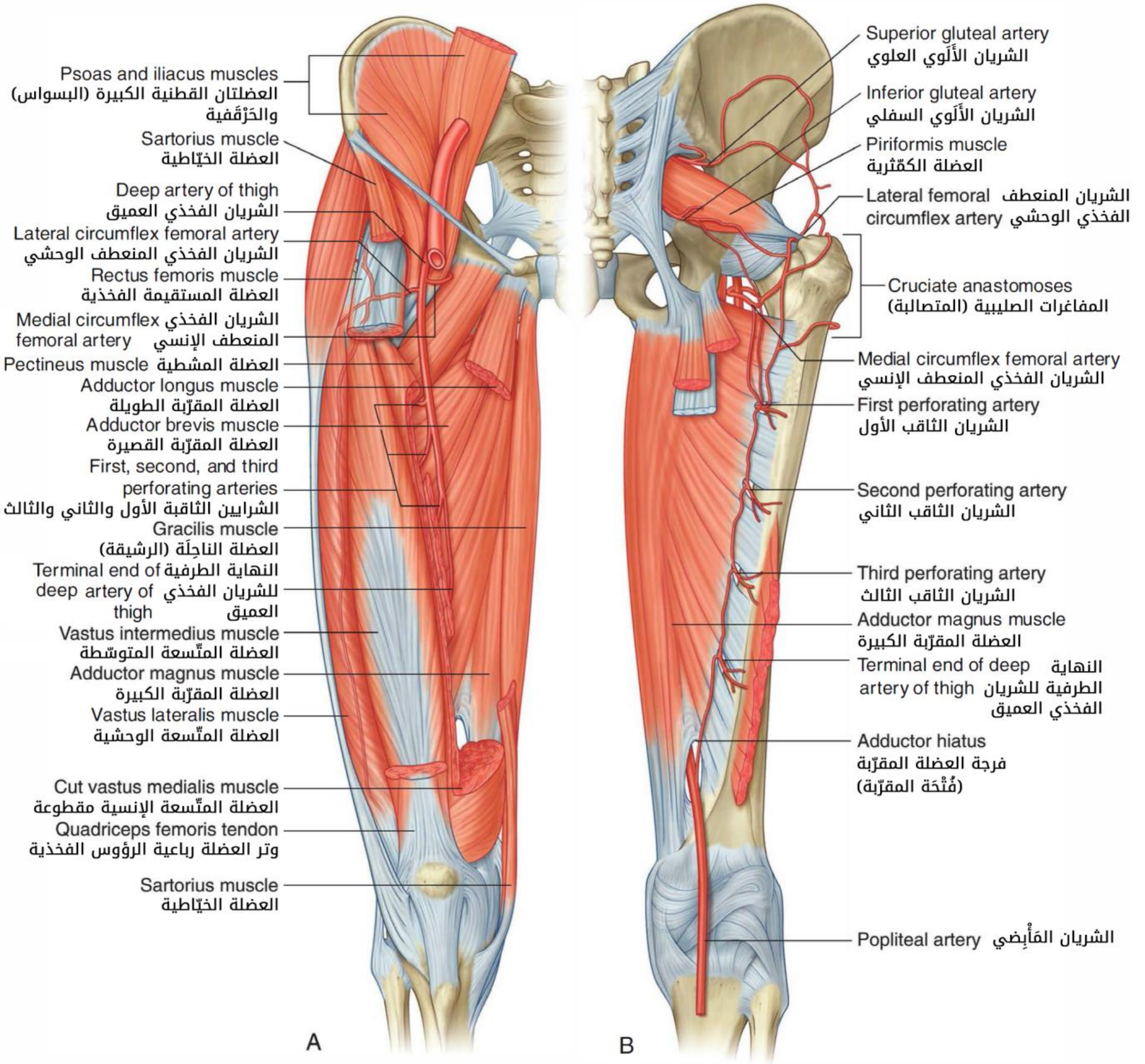


الشكل 6.63 الشريان الفَخِذي.

الشريان الفَخِذي المنعطف الوحشي
lateral circumflex femoral artery

ينشأ **الشريان الفَخِذي المنعطف الوحشي lateral circumflex femoral artery** عادةً من الجانب الوحشي للقسم القريب من الشريان الفخذي العميق، لكنْ يمكن أن ينشأ مباشرةً من الشريان الفَخِذي (الشكل 6.64). يمرّ إلى العمق من العضلة الخيّاطية والعضلة المستقيمة الفَخِذية وينقسم إلى ثلاثة فروعٍ انتهائية:

- يصعد فرعٌ (**الفرع الصاعد ascending branch**) وحشياً إلى العمق من العضلة الموتّرة للِّفافة العريضة ويتفاغر مع فرعٍ من الشريان الفَخِذي المنعطف الإنسي لتشكيل قناةٍ، تدور حول عنق الفَخِذ وتروّي عنق ورأس عظم الفَخِذ.
- ينزل فرعٌ (**الفرع النازل descending branch**) إلى العمق من العضلة المستقيمة الفَخِذية، وينفذ عبر العضلة المتّسعة الوحشية، ليتفاغر مع فرعٍ من الشريان المأْبِضي قرب الرُّكبة.
- يمرّ فرعٌ (**الفرع المستعرض transverse branch**) وحشياً ثاقباً العضلة المتّسعة الوحشية ثمّ يدور حول القسم القريب لجسم الفَخِذ ليتفاغر مع فروعٍ من الشريان المنعطف الفَخِذي الإنسي والشريان الأَلَوي السفلي والشريان الثاقب الأول لتشكيل مفاغرةٍ صليبيةٍ (متصالبة) حول الوَرِك.



الشكل 6.64 الشريان الفخذي العميق **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ.

الشريان الفَخِذي المنعطف الإنسي
Medial circumflex femoral artery

ينشأ **الشريان الفَخِذي المنعطف الإنسي medial circumflex femoral artery** عادةً من الناحية الخلفية الإنسية للقسم القريب للشريان الفخذي العميق، لكنْ يمكن أن ينشأ من الشريان الفَخِذي (الشكل 6.64). يمرّ نحو الإنسي حول جسم عظم الفَخِذ، أولاً بين العضلة المِشْطِية والعضلة الحَرْقفية القطنية (القطنية) ثمّ بين العضلتين السِّدادِية الخارجية (الظاهرة) والمقرّبة القصيرة. ويعطي الشريان بالقرب من حافّة العضلة المقرّبة القصيرة فرعاً صغيراً، يدخل مَفْصِل الوَرِك عبر الثُلمة الحُقِّية ويتفاغر مع الفرع الحُقّي للشريان السِّدادِي.

يمرّ الجذع الرئيسي للشريان الفَخِذي المنعطف الإنسي فوق الحافّة العلوية للعضلة المقرّبة الكبيرة وينقسم إلى فرعين رئيسيّين إلى العمق من العضلة المربّعة الفَخِذية:

- يصعد فرعٌ إلى الحفرة المَدْورية ويتفاغر مع فروعٍ من الشريانين الأَلوي والفَخِذي المنعطف الوحشي.
- يمرّ الفرع الآخر وحشياً ليشارك مع فروعٍ من الشريان الفَخِذي المنعطف الوحشي والشريان الأَلوي السفلي والشريان الثاقب الأول في تشكيل شبكةٍ تفاغريةٍ من الأوعية حول الوَرِك.

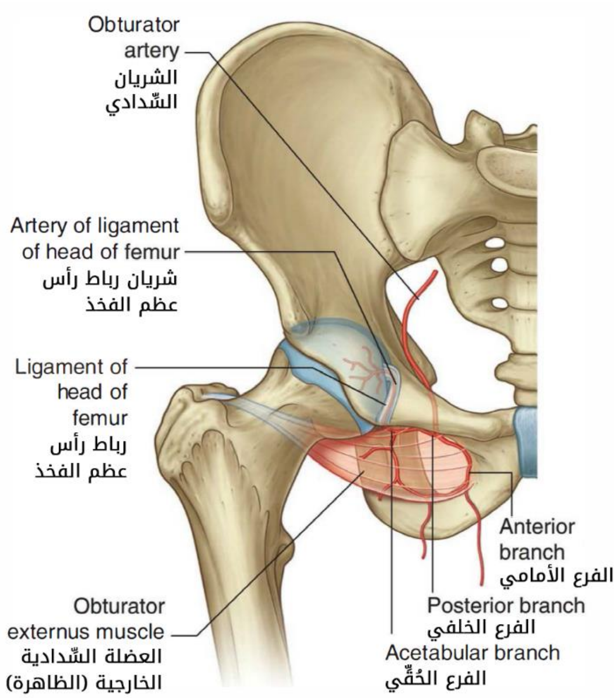
الشرايين الثاقبة Perforating arteries

تتفرّع **الشرايين الثاقبة perforating arteries** الثلاثة من الشريان الفخذي العميق عند نزوله أمام العضلة المقرّبة القصيرة (الشكل 6.64) -ينشأ الأول أعلى العضلة، وينشأ الثاني أمام العضلة، وينشأ الثالث أسفل العضلة. تنفذ الشرايين الثلاث عبر العضلة المقرّبة الكبيرة بالقرب من مرتكزها على الخطّ الخشن لتدخل وتروّي المسكن الخلفي لناحية الفَخِذ. تملك هذه الشرايين فروعاً صاعدةً ونازلةً، تتّصل مع بعضها لتشكّل قناةً طولانيةً، تشارك في الأعلى بتشكيل شبكةٍ تفاغريةٍ للأوعية حول الوَرِك وتتفاغر في الأسفل مع فروعٍ للشريان المأْبِضي خلف الرُكبة.

الشريان السِّدادِي Obturator artery

ينشأ **الشريان السِّدادِي obturator artery** كفرعٍ للشريان الحَرْقفي الداخلي (الباطن) في جوف الحوض ويدخل المسكن الإنسي للفَخِذ عبر النفق السِّدادِي (الشكل 6.65). ينشعب الشريان أثناء مروره عبر النفق إلى **فرعٍ أماميٍّ anterior branch** و**فرعٍ خلفيٍّ posterior branch**، اللذين يشكّلان مع بعضهما قناةً تحيط بحافّة الغشاء السِّدادِي وتمتدّ ضمن منشأ العضلة السِّدادِية الخارجية (الظاهرة).

تروّي الأوعية الناشئة من الفرعين الأمامي والخلفي العضلات المجاورة وتتفاغر مع الشريانين الأَلوي السفلي والفَخِذي المنعطف الإنسي. كما ينشأ فرعٌ حُقِّيٌّ من الفرع الخلفي، يدخل مَفْصِل الوَرِك عبر الثُّلمة الحُقِّية، ويساهم بتروية رأس عظم الفَخِذ.



الشكل 6.65 الشريان السِّدادِي.

في العيادة In The Clinic

الداء الوعائي المحيطي Peripheral vascular disease

يتميّز الداء الوعائي المحيطي عادةً بانخفاض تدفّق الدم إلى الساقين. يمكن أن يكون سببَ هذا الاضطراب تضيّقٌ و/أو انسدادٌ في القسم السفلي من الأبهر والشرايين الحَرْقَفية والفَخِذية والظُّنْبُوبية والشَّظَوية. يعاني المرضى بشكلٍ رئيسيٍّ من إقفارٍ مزمنٍ في الساق وإقفارٍ "حادٍّ على أرضيةٍ مزمنةٍ في الساق.

إقفار الساق المزمن Chronic leg ischemia

يعدّ إقفار الساق المزمن اضطراباً تخضع فيه الأوعية لتبدّلٍ عَصيديٍّ، غالباً ما يترافق مع تضيّقٍ كبيرٍ في اللمعة (عادةً أكثر من 50%). يعاني معظم مرضى الداء الشرياني المحيطي من داءٍ منتشرٍ في الشرايين (متضمّناً الأمراض القلبية الوعائية والدماغية الوعائية)، والتي يمكن أن تكون غير عرضيّةٍ. يتطوّر عند بعض المرضى إقفارٌ حادٌّ يهدّد عيوشيّة الطرف (**إقفار الطرف الحرِج critical limb ischemia**).

يعدّ **العَرَج المتقطّع intermittent claudication** العَرَض الأكثر شيوعاً لإقفار الساق المزمن. تكون الشكاية النموذجية في هذه الحالة ألماً في عضلات الربلة (تكون مرتبطةً عادةً بانسداد أو تضيّق الشريان الفَخِذي) أو في الأَليتين (تكون مرتبطةً عادةً بانسدادٍ أو تضيّقٍ في الأجزاء الأبهرية الحَرْقفية).

يكون الألم في هذه العضلات شبيهاً بالتشنّجات عادةً ويحدث أثناء المشي. يرتاح المريض لبرهة ويستطيع بعدها مواصلة المشي لنفس المسافة التي قطعها حتّى يعود الألم مجدّداً ويتوقّف المريض عن المشي ليعاود الكرّة من جديد.

الإقفار الحادّ على أرضية مزمنة

Acute on chronic ischemia

يحدث عند بعض مرضى إقفار الطرف المزمن حيث تنسدّ فيه الأوعية بشكل حادّ أو تقلّ التروية الدموية إلى درجةٍ تُهدّد عيّوشية الطرف. يمكن أن يصيب الساقَ أحياناً إقفارٌ حادٌّ دون وجود دليلٍ على داءٍ عَصيدِيٍّ دفينٍ. من المتحمل في هذه الحالة أن سبب الإقفار صمّة أطلقتها خثرة في القلب. إذ يميل المرضى المصابون بمرضٍ في الصّمام التاجي ورجفانٍ أذينيٍّ للإصابة بمرضٍ صِمّي.

إقفار الطرف الحَرِج Critical limb ischemia

يحدث إقفار الطرف الحرج عندما تكون التروية الدموية للطرف ضعيفةً جدّاً لدرجةٍ تهدّد بشدّةٍ عيّوشية الطرف، ويطوّر العديد من المرضى في هذه الحالة مواتاً (غَنْغرينة) وتقرُّحاً وألماً شديداً في القدم أثناء الراحة.

يحتاج هؤلاء المرضى معالجةً مستعجلةً، يمكن أن تكون على شكل إعادة بناءٍ بواسطة الجراحة، أو رأب الوعاء الموجّه بالأشعة أو حتّى البَتْر.

الأوردة Veins

تتضمّن الأوردة في ناحية الفَخِذ أوردةً سطحيةً وأوردةً عميقةً. تتبع الأوردة العميقة بشكلٍ عامٍّ الشرايين ولها أسماءٌ مشابهةٌ لها. في حين تتوضّع الأوردة السطحية في اللِّفافة السطحية، وتتّصل مع الأوردة العميقة، ولاترافق الشرايين بشكلٍ عامٍّ. ويعدّ الوريد الصافِن الكبير أكبر الأوردة السطحية في ناحية الفَخِذ.

الوريد الصافِن الكبير Great saphenous vein

ينشأ الوريد الصافِن الكبير من قوسٍ وريديةٍ على الناحية الظهرية للقدم ويصعد على طول الجانب الإنسي للطرف السفلي إلى القسم الداني للفخذ (انظر صفحة 568).

يمرّ الوريد هنا عبر الحلقة الصافنية في اللِّفافة العميقة المغطّية للناحية الأمامية للفخذ ليصبّ في الوريد الفَخِذي ضمن المثلّث الفَخِذي (انظر صفحة 572).

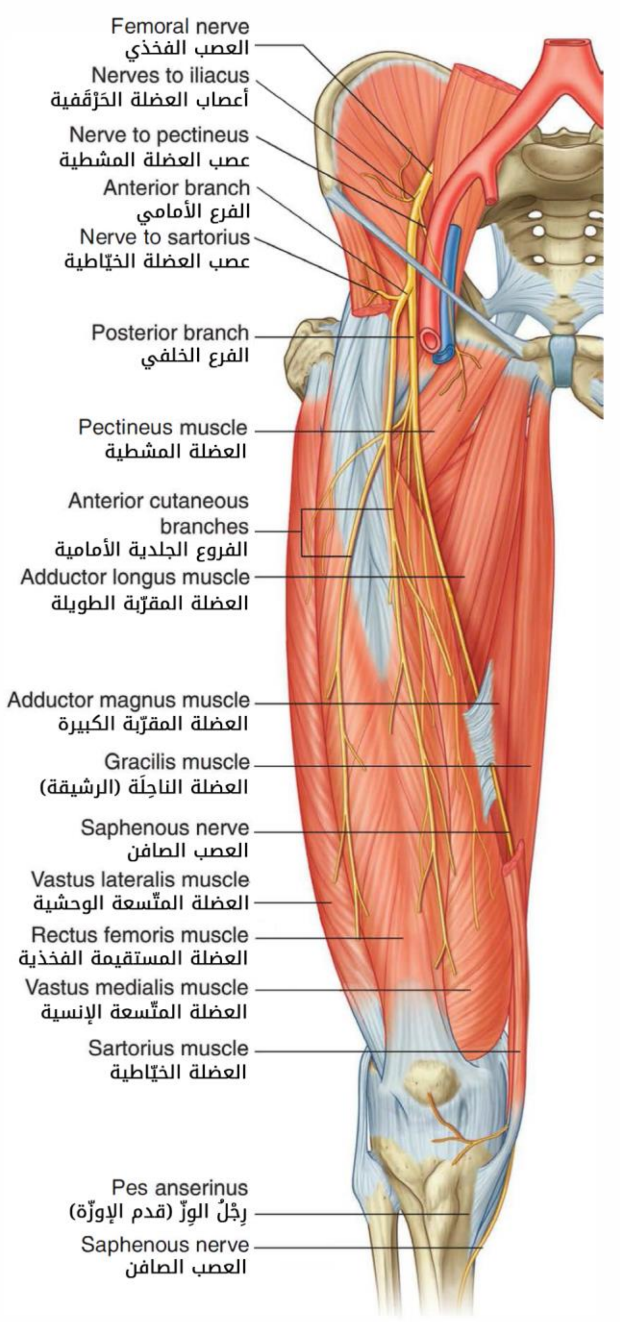
الأعصاب Nerves

يوجد ثلاثة أعصابٍ رئيسيةٍ في ناحية الفَخِذ، يتعلّق كلٌّ منها بواحدٍ من المساكن الثلاثة. يتعلّق العصب الفَخِذي بالمسكن الأمامي للفَخِذ ويتعلّق العصب السِّدادِي بالمسكن الإنسي للفَخِذ كما يتعلّق العصب الوَرِكي بالمسكن الخلفي للفَخِذ.

العصب الفَخذي Femoral nerve

ينشأ العصب الفَخذي من الضفيرة القطنية (شدف الحبل الشوكي ق2—ق4) على جدار البطن الخلفي ويدخل المثلّث الفَخذي في ناحية الفَخذ بالمرور تحت الرباط الأُربي (الشكل 6.66). يقع العصب الفَخذي في المثلّث الفَخذي على الجانب الوحشي للشريان الفَخذي ويكون خارج الغمد الفَخذي المحيط بالأوعية.

يعطي العصب الفَخذي قبل دخوله ناحية الفَخذ، فرعين لتعصيب العضلتين الحَرْقفية والمِشْطية.



الشكل 6.66 العصب الفَخذي.

ينقسم العصب الفَخذي فوراً بعد مروره أسفل الرباط الأُربي إلى فرعين أماميٌّ وخلفيٌّ، يعصبان عضلات المسكن الأمامي للفَخذِ والجلد على الجانبين الأمامي والإنسي للفَخذِ والجانبين الإنسيين لكلٍّ من الساق والقدم.

تتضمّن فروع العصب الفَخذِي (الشكل 6.66):

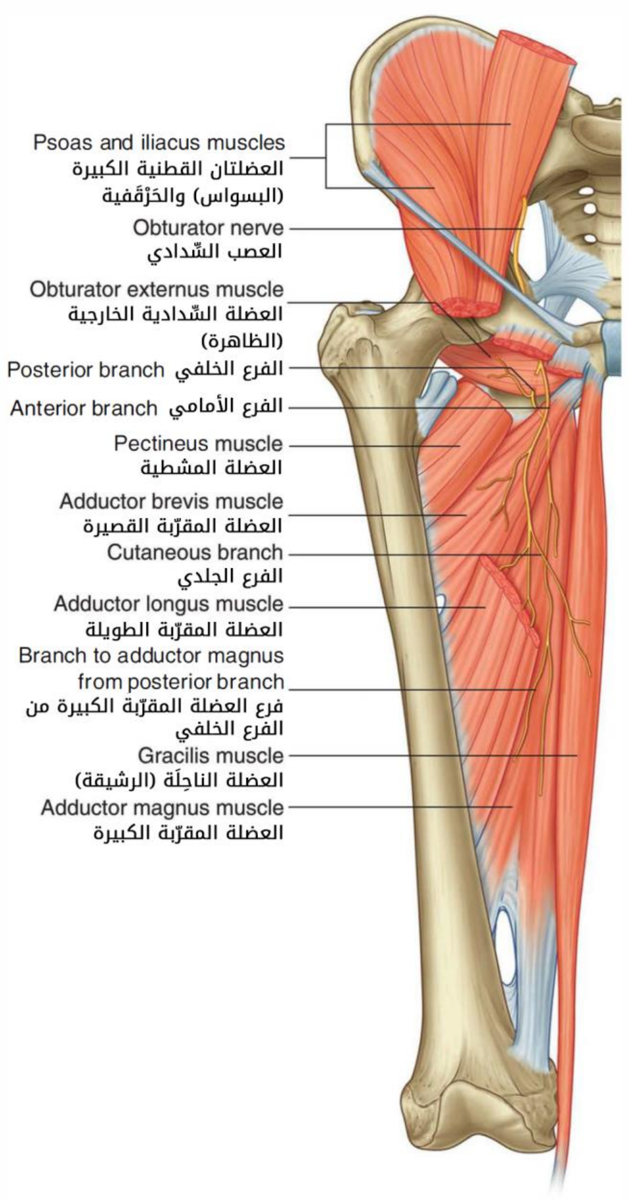
- فروعاً جلديةً أماميةً، تخترق اللِّفافة العميقة لتعصّب جلد السطح الأمامي للفَخذِ والرُّكبة.
- أعصاباً عديدةً محرّكةً، تعصِّب العضلة رباعية الرؤوس الفخذية (العضلات المستقيمة الفَخِذية والمتّسعة الوحشية والمتّسعة المتوسّطة والمتّسعة الإنسية) والعضلة الخيّاطية.
- عصباً جلدياً طويلاً ، هو العصب الصافِن الذي يعصّب الجلد في النواحي القاصية وصولاً إلى الناحية الإنسية للقدم.

يرافق **العصبُ الصافِن saphenous nerve** الشريان الفَخِذي عبر نفق العضلة المقرّبة، لكنّه لا يمرّ عبر فُرجة العضلة المقرّبة (فتحة المقرّبة) مع الشريان الفَخِذي. ينفذ العصب الصافِن بدلاً من ذلك مباشرةً عبر الأنسجة الضامّة قرب نهاية النفق ليظهر بين العضلتين الخيّاطية والناحلة (الرشيقة) على الجانب الإنسي للرُّكبة. يخترق العصب الصافِن هنا اللِّفافةَ العميقة ويستمر إلى الأسفل عبر الجانب الإنسي للساق وصولاً للقدم، معصّباً الجلد على الجانب الإنسي للرُّكبة والساق والقدم.

العصب السِّدادِي Obturator nerve

العصب السِّدادِي هو فرعٌ من الضفيرة القطنية (شدف النخاع الشوكي ق2—ق4) على جدار البطن الخلفي. ينزل العصب السِّدادِي ضمن العضلة القطنية (البسواس)، ثمّ يخرج عند الحافّة الإنسية للعضلة القطنية (البسواس) ليدخل الحوض (الشكل 6.67). يسير العصب السِّدادِي على طول جدار الحوض الوحشي ثمّ يدخل المسكن الإنسي للفَخِذ بمروره عبر النفق السِّدادِي. يُعصِّب العصب السِّدادِي معظم العضلات المقرّبة وجلد الناحية الإنسية للفَخِذ. ينقسم العصب السِّدادِي حال دخوله الفَخِذ إلى فرعين، فرعٌ أماميٌّ وفرعٌ خلفيٌّ تفصل بينهما العضلة المقرّبة القصيرة:

- ينزل **الفرع الخلفي posterior branch** خلف العضلة المقرّبة القصيرة وعلى السطح الأمامي للعضلة المقرّبة الكبيرة، ويعصِّب العضلتين السِّدادِية الخارجية (الظاهرة) والمقرّبة القصيرة والجزء من العضلة المقرّبة الكبيرة المرتكز على الخطّ الخشن.
- ينزل **الفرع الأمامي anterior branch** على السطح الأمامي للعضلة المقرّبة القصيرة وخلف العضلتين المِشْطِية والمقرّبة الطويلة---يعطي فروعاً لتعصيب العضلات المقرّبة الطويلة والناحلة (الرشيقة) والمقرّبة القصيرة، كما يساهم الفرع الأمامي عادةً بتعصيب العضلة المِشْطِيَّة، كما تُعصِّب فروعٌ جلديةٌ الجلد على الجانب الإنسي للفَخِذ.



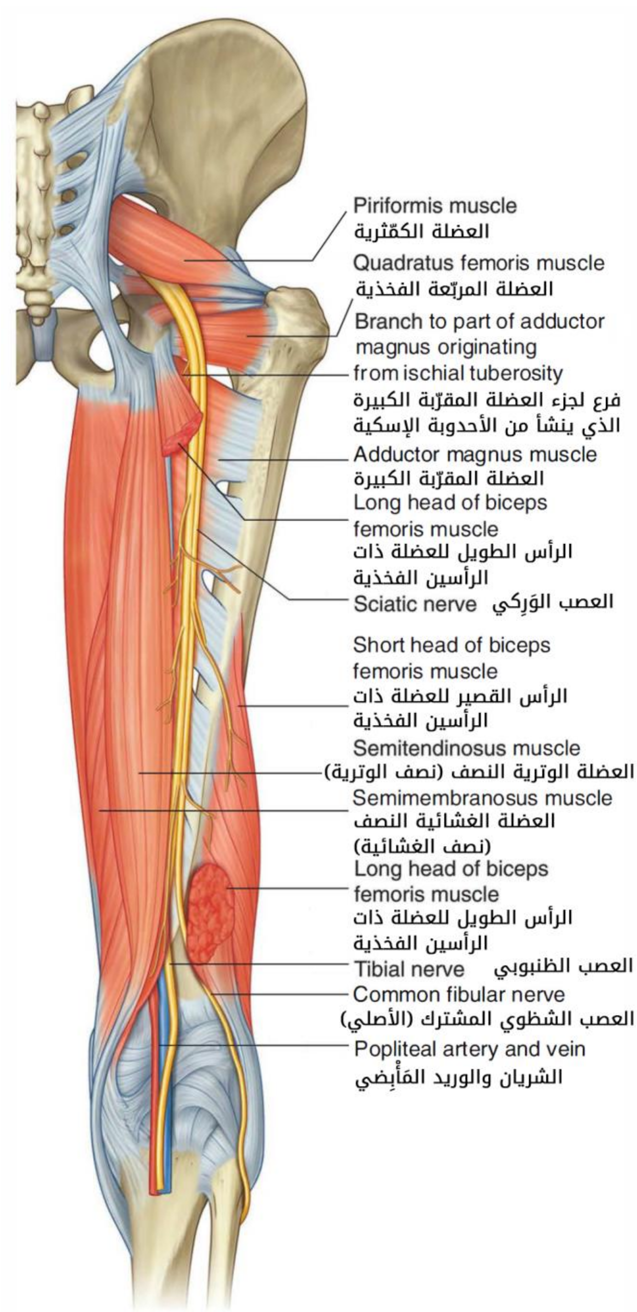
الشكل 6.67 العصب السِّدادِي.

العصب الوَرِكي Sciatic nerve

يعدّ العصب الوَرِكي فرعاً من الضفيرة القطنية العجزية (الشدف النخاعية ق4–ع3) وينزل إلى المسكن الخلفي للفَخِذ من الناحية الأَلوية (الشكل 6.68). يُعصِّب العصب الوَرِكي جميع عضلات المسكن الخلفي للفَخِذ وثمّ تستمرّ فروعه في الساق والقدم.

يمتدّ العصب الوَرِكي في المسكن الخلفي للفَخِذ على العضلة المقرّبة الكبيرة ويصالبه الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين الفَخِذية.

ينقسم العصب الوَرِكي بالقرب من الرُكبة، وأحياناً داخل الحوض إلى فرعين انتهائيين: **العصب الظُّنْبُوبي tibial nerve** و**العصب الشَّظَوِي المشترك common fibular nerve**. يسير هذان



الشكل 6.68 العصب الوَرِكي.

العصبان بشكلٍ عموديٍّ نزولاً في الفَخِذ ليدخلا الحفرة المَأْبِضية خلف الرُكبة. وهنا يرافقان الشريان والوريد المَأْبِضي.

العصب الظُّنْبُوبي Tibial nerve

يعطي الجزء الظُّنْبُوبي للعصب الوَرِكي، قبل أو بعد انفصاله عن العصب الشَّظَوِي المشترك، فروعاً لكلّ العضلات في المسكن الخلفي للفَخِذ (الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين الفَخِذية والعضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية) والعضلة الوترية النصف (نصف الوترية)) باستثناء الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين الفَخِذية، الذي يعصّبه الجزء الشَّظَوِي المشترك (الشكل 6.68).

ينزل **العصب الظُّنْبُوبي tibial nerve** عبر الحفرة المأْبِضية، لِيدخل المسكن الخلفي للساق، ويستمرّ إلى أخمص القدم.
يُعصِّب العصب الظُّنْبُوبي:

- جميع العضلات في المسكن الخلفي للساق.
- جميع العضلات الداخلية في أخمص القدم وتتضمّن أوّل عضلتين بين العظام ظهريتين ، واللتان يمكن أيضاً أن تتلقّيا تعصيباً من العصب الشَّظوي العميق.
- جلد الجانب الخلفي الوحشي للنصف السفلي للساق والجانب الوحشي للكاحل والقدم وخنصر القدم، بالإضافة إلى جلد أخمص القدم وأخمص الأصابع.

العصب الشَّظَوي المشترك Common fibular nerve

يُعصِّب الجزء الشَّظَوي المشترك للعصب الوَرِكي الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين الفَخِذية في المسكن الخلفي للفَخِذ ثمّ يستمر في المسكنين الوحشي والأمامي للساق وصولاً للقدم (الشكل 6.68).
يُعصِّب العصب الشَّظَوي المشترك:

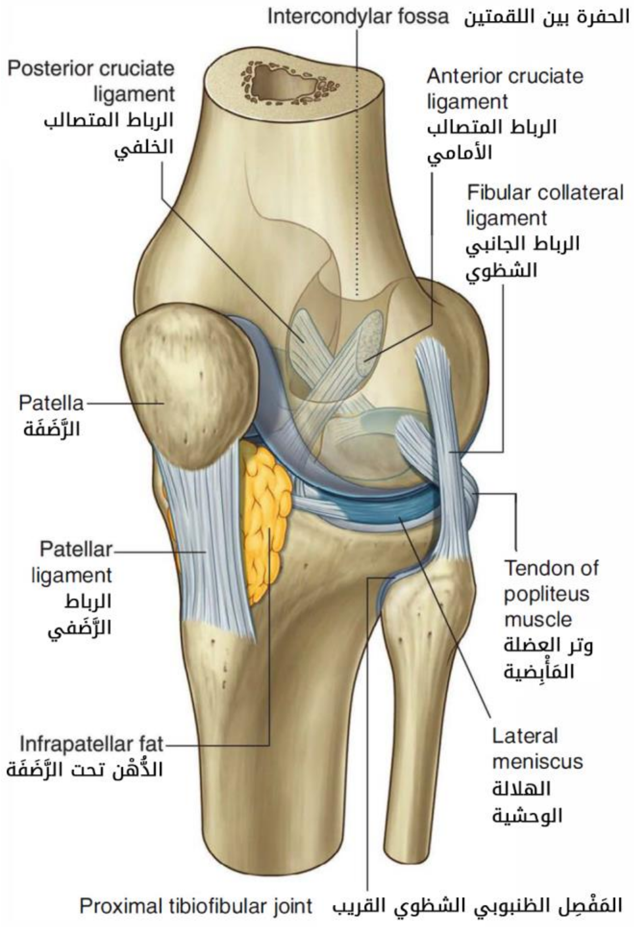
- جميع العضلات في المسكنين الأمامي والوحشي للساق.
- عضلةً واحدةً (العضلة القصيرة الباسطة للأصابع) على الناحية الظهرية للقدم.
- أوّل عضلتين بين العظام ظهريتين لأخمص القدم.
- جلد الناحية الوحشية للساق والكاحل، والناحية الظهرية للقدم والأصابع.

مَفْصِل الرُّكبة Knee joint

يعدّ مَفْصِل الرُّكبة المَفْصِل الزَّليلي الأكبر في الجسم. ويتكوّن من:

- التمفصل بين عظم الفَخِذ والظُّنْبُوب، الحامل لوزن الجسم.
- التمفصل بين الرَّضَفة وعظم الفَخِذ، والذي يسمح بإيصال قوّة شدّ العضلة رباعية الرؤوس الفخذية إلى الظنبوب أمام الركبة دون اهتراء (حتّ) وترها (الشكل 6.69).

تعمل هِلالتان غضروفيتان ليفيّتان بين اللُّقمتين الفَخِذيتين والظُّنْبُوب، واحدةٌ في كلّ جانبٍ، على ملاءمة شكل السطوح المَفصِلية أثناء حركة المَفْصِل.
تكون حركات مَفْصِل الرُّكبة المُفصَّلة حركاتٍ معقّدةً، لكن يعدّ المَفْصِل بشكلٍ أساسيٍّ مَفْصِلاً رزّياً (بكرياً) يسمح بشكلٍ رئيسيٍّ



الشكل 6.69 مَفْصِل الرُّكبة. مِحفظة الرُّكبة غير ظاهرة.

بالقبض (الثني) والبسط. يكون مَفْصِل الرُّكبة، كباقي المَفاصِل الرزّية (البكرية)، مُعزّزاً بأربطةٍ جانبيةٍ، يتوضّع كلّ واحدٍ على جانب من جوانب المَفْصِل. كما يرتبط بالإضافة لذلك رباطان قويان جداً (الرباطان المتصالبان) بالنهايتين المتجاورتين لعظم الفَخِذ والظُّنْبُوب ويحافظان على توضّعهما المتقابل خلال الحركة.
يتضمّن مَفْصِل الرُّكبة بسبب مشاركته بحمل وزن الجسم، آليةً فعّالةً لـ"إقفال" المفصل لتقليل كمّية الطاقة العضلية المطلوبة للمحافظة على بسط المَفْصِل عند الوقوف.

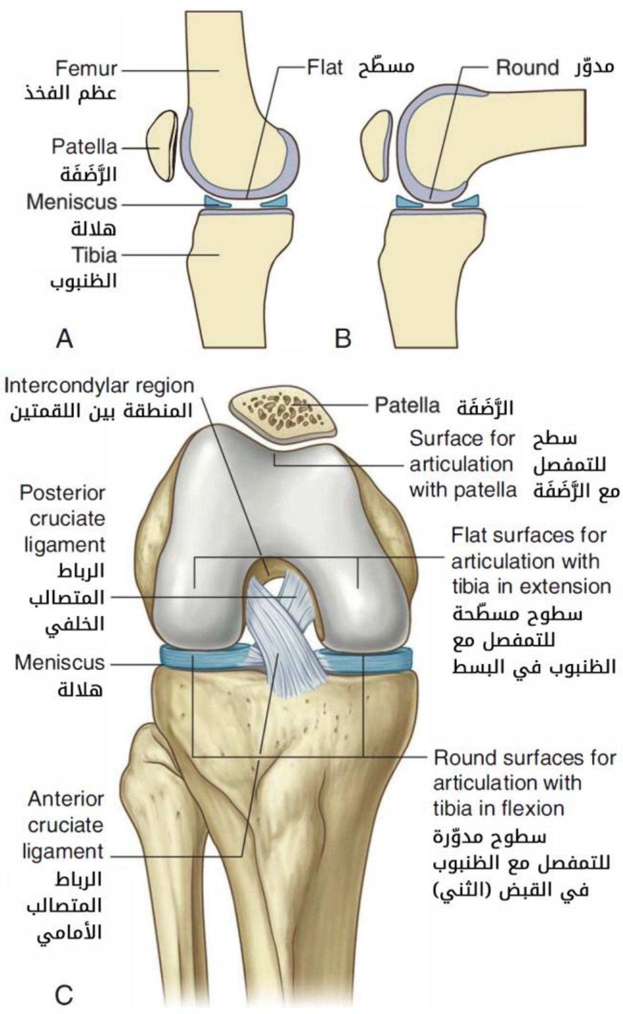
السطوح المَفصلية Articular surfaces

تُغطّي السطوح المَفْصِلية للعظام المشاركة بمَفْصِل الرُّكبة بغضروفٍ زجاجيٍّ. تتضمّن السطوح الرئيسية المشاركة:

- اللُّقْمتين الفَخِذيتين.
- السطوح المقابلة من الناحية العلوية للُّقمتين الظُّنْبُوبيتين.

تكون سطوح اللقمتين الفخذيتين التي تتمفصل مع الظنبوب في حالة قبض (ثني) الركبة منحنيةً أو مدوّرة، في حين تكون السطوح التي تتمفصل مع الظنبوب في حالة البسط الكامل مسطّحةً (الشكل 6.70).

يمثل الخندق والذي يأخذ شكل حرف V على السطح الأمامي للنهاية القاصية لعظم الفَخِذ حيث تلتحم اللُّقمتان، بالإضافة للسطوح المجاورة على الوجه الخلفي للرَّضَفة، سطوح التمفصل بين عظم الفَخِذ والرَّضَفة. تُحيط جميع السطوح المَفصِلية والهلالتان داخل المَفْصِلية بين لُقمتي الفَخِذ والظُّنْبُوب بجوفٍ مَفْصِليٍّ وحيدٍ.



الشكل 6.70 السطوح المَفْصلية لمَفْصِل الرُّكبة. **A**. بَسْط. **B**. قبض (ثني). **C**. منظرٌ أماميٌّ (حالة قبض (ثني)).

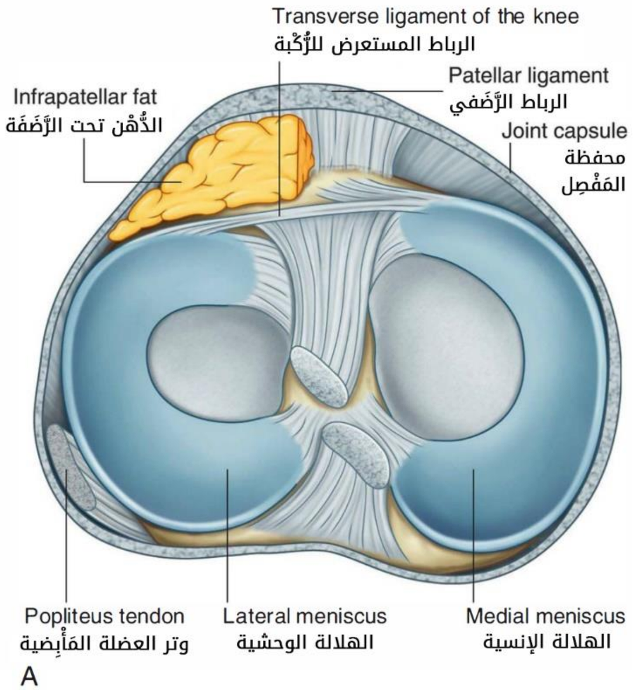
الهِلالات Menisci

يوجد هِلالتان في مَفْصِل الرُّكبة، وهما عبارةٌ عن غضروفين ليفيين بشكل حرف C، واحدةٌ إنسيةٌ (**الهِلالة الإنسية medial meniscus**) وواحدةٌ وحشيةٌ (**الهِلالة الوحشية lateral meniscus**) (الشكل 6.71). ترتكز كلتا النهايتين لكل منهما على وجيهاتٍ في الباحتين بين اللقمتين من الهضبة الظنبوبية.

ترتبط الهِلالة الإنسية على محيط حافّتها بمِحْفَظة المَفْصِل وبالرباط الجانبي الظُّنْبُوبي، بينما لا ترتبط الهِلالة الوحشية بالمِحْفَظة. ولذلك تكون الهِلالة الوحشية أكثر قابلية للحركة من الهِلالة الإنسية.

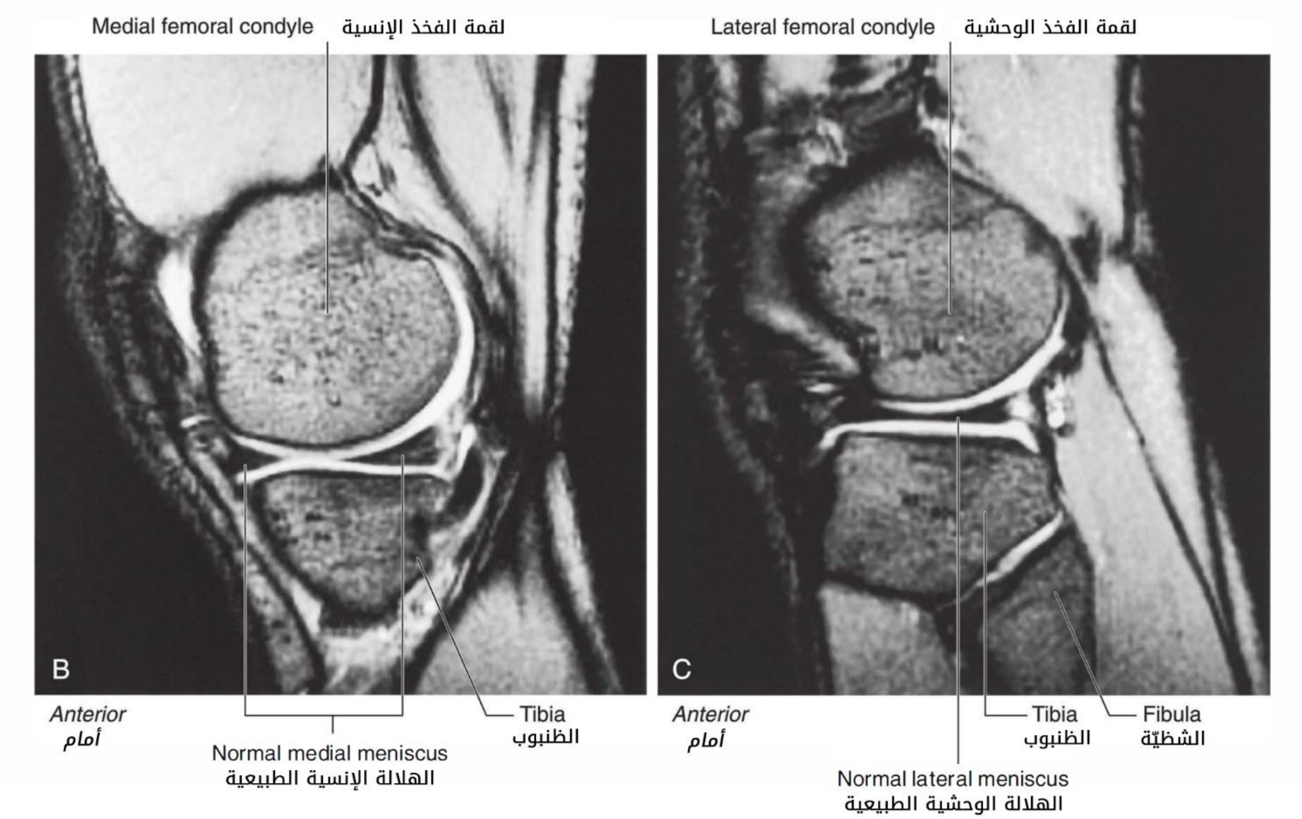
ترتبط الهِلالتان مع بعضهما في الأمام عبر رباطٍ مستعرضٍ للرُّكبة. كما ترتبط الهِلالة الوحشية أيضاً بوتر العضلة المأْبِضية الذي يمرّ إلى الأعلى والوحشي بين هذه الهِلالة والمِحْفَظة ليرتكز على عظم الفَخِذ.

تقوم الهِلالتان بتحسين التوافق بين اللّقم الفَخِذية والظُّنْبُوبية خلال حركة المَفْصِل أثناء تبدل السطوح التمفصلية بين لقمتي الفخذ والهضبة الظنبوبية من سطوح صغيرة مقوّسة أثناء القبض، إلى سطوحٍ كبيرةٍ مسطّحةٍ أثناء البَسْط.



يتبع

الشكل 6.71 هِلالتا مَفْصِل الرُّكبة. **A**. منظرٌ علويٌّ.



الشكل 6.71، تكملة هلالتا مَفْصِل الرُّكبة. **B.** مَفْصِل الرُّكبة الطبيعي مُظهراً الهِلالة الإنسية. صورة رنين مغناطيسي T2 (بالزمن الثاني) في المقطع السهمي. **C.** مَفْصِل الرُّكبة الطبيعي مُظهراً الهِلالة الوحشية. صورة رنين مغناطيسي T2 (بالزمن الثاني) في المقطع السهمي.

الغشاء الزَّليلي Synovial membrane

يرتكز الغشاء الزَّليلي لمَفْصِل الرُكبة على حوافّ السطوح المَفْصلية وعلى الحافّتين الخارجيتين العلوية والسفلية للهِلالتين (الشكل 6.72A). يكون الرباطان المتصالبان، المرتكزان على الناحية بين اللُّقمتين للظُّنْبُوب في الأسفل وعلى الحفرة بين اللُّقمتين لعظم الفَخِذ في الأعلى، خارج الجوف المَفْصِلي، لكنّهما محاطان بالغشاء اللّيفيّ لمَفْصِل الرُكبة.

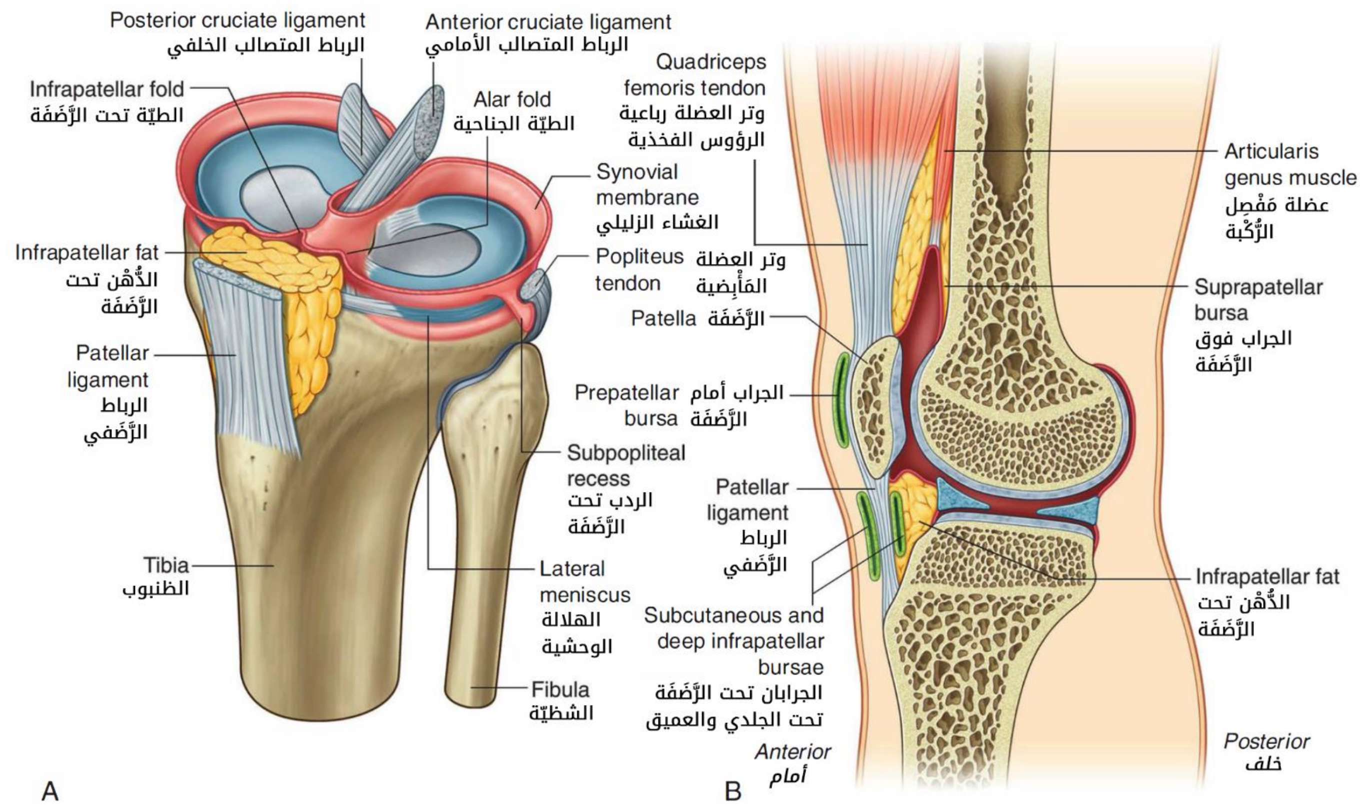
ينعكس الغشاء الزَّليلي في الخلف على الغشاء اللّيفي لمِحْفظة المَفْصِل على كلا جانبي الرباط المتصالب الخلفي كما يشكّل عروةً في الأمام حول كلا الرباطين، وبهذه الطريقة يبقى الرباطان المتصالبان خارج الجوف المَفْصِلي.

في الأمام ينفصل الغشاء الزَّليلي عن الرباط الرَّضَفي عبر **الوسادة الدهنية تحت الرَّضَفة infrapatellar fat pad**. يشكّل الغشاء الزَّليلي على كل جانبٍ للوسادة حافّةً مزغّبةً (**طيّةً جناحيةً alar fold**)، تبرز في الجوف المَفْصِلي. بالإضافة إلى ذلك، ينثني الغشاء الزَّليلي المغطّي للجزء السفلي للوسادة الدهنية تحت الرَّضَفة مشكلاً طيّةً حادّةً على الخطّ الناصف تتّجه إلى الخلف (**الطيّة الزَّليلية تحت الرَّضَفة Infrapatellar synovial fold**)، والتي ترتكز على حافّة الحفرة بين اللُّقمتين لعظم الفَخِذ.

يشكّل الغشاء الزَّليلي لمَفْصِل الرُكبة جيوباً في موقعين تؤمّن سطوحاً أقلّ احتكاكاً من أجل حركات الأوتار المرتبطة بالمَفْصِل:

- يعدّ **الردب تحت المأبِضي subpopliteal recess** أصغر هذه الامتدادات (الشكل 6.72A). ويمتدّ إلى الخلف والوحشي من الجوف المَفْصِلي بين الهِلالة الوحشية ووتر العضلة المأبِضية المارّ عبر مِحْفظة المَفْصِل.
- يعدّ **الجراب فوق الرَّضَفة suprapatellar bursa** (الشكل 6.72B)، جراباً كبيراً يشكّل استمراراً للجوف المَفْصِلي في الأعلى بين النهاية القاصية لجسم عظم الفَخِذ والعضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية ووترها---ترتبط قمّة هذا الجراب بعضلة مَفْصِل الرُكبة الصغيرة، التي تسحب الجراب بعيداً عن المَفْصِل خلال بَسْط الرُكبة.

توجد أجربةٌ أخرى في مفصل الرُكبة لكنّها لاتتّصل بشكلٍ طبيعيٍّ مع الجوف المَفْصِلي وتتضمّن



الشكل 6.72 الغشاء الزَّليلي لمَفْصِل الرُكبة وأجربته. **A**. منظرٌ علويٌّ وحشيٌّ؛ الرَّضَفة وعظم الفَخِذ غير ظاهرَين. **B**. مقطعٌ سهميٌّ جانب الناصف عبر الرُّكبة.

الجراب أمام الرَّضَفة تحت الجلدي، الجرابان تحت الرَّضَفة العميق وتحت الجلدي، وأجربةً أخرى عديدةً متعلّقةً بالأوتار والأربطة حول المَفْصِل (الشكل 6.72B).

يكون الجراب أمام الرَّضَفة تحت الجلد وإلى الأمام من الرضفة. بينما يكون الجرابان تحت الرَّضَفة العميق وتحت الجلدي على الجانبين العميق وتحت الجلدي للرباط الرَّضَفي، بالترتيب.

الغشاء اللِّيفي Fibrous membrane

يعتبر الغشاء اللِّيفي لمَفْصِل الرُّكبة امتداداً لأوتار العضلات المحيطة ويتشكّل جزئياً ويتعزّز بهذه الامتدادات (الشكل 6.73). يحيط الغشاء اللِّيفي بشكلٍ عامٍّ بالجوف المَفْصِلي وبالناحية بين اللُّقْمتين:

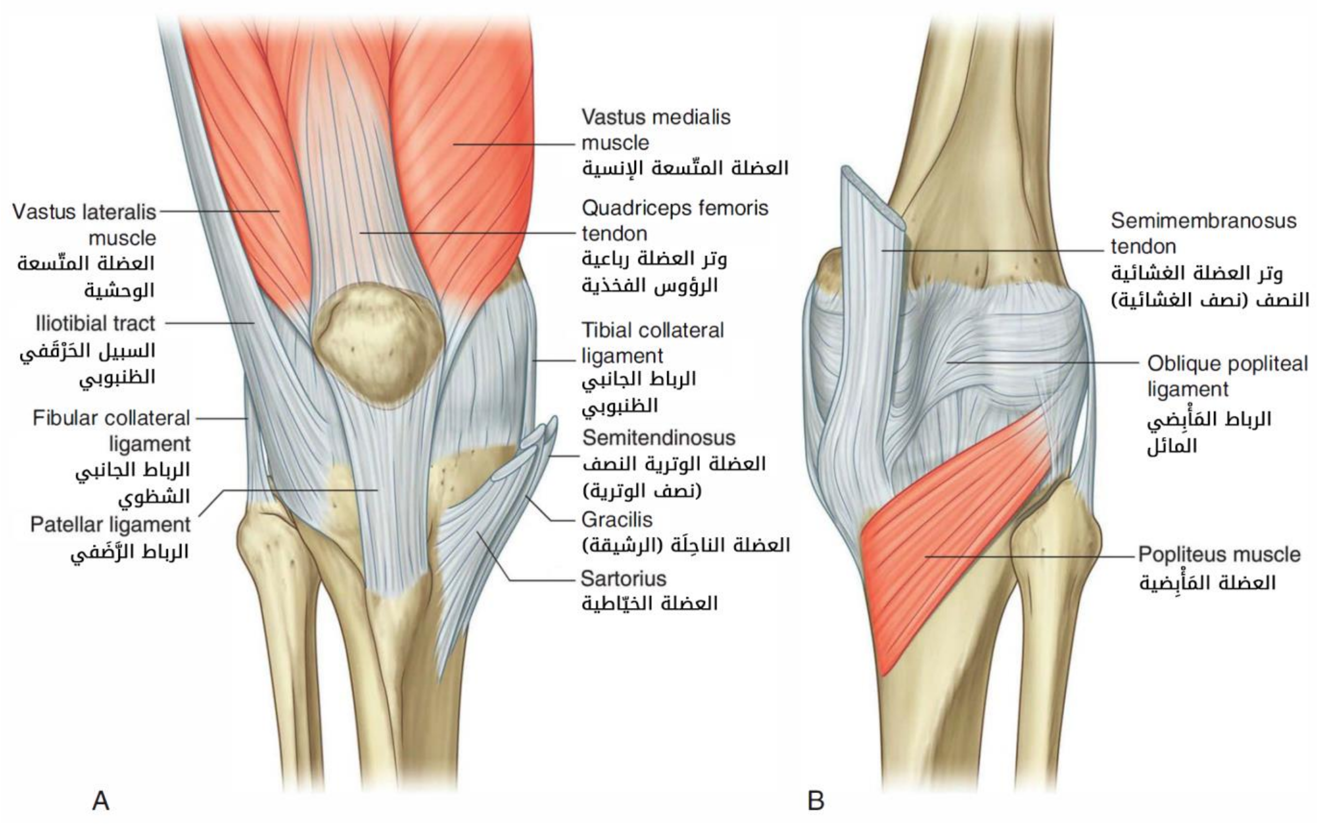
- يتمادى الغشاء اللِّيفي على الجانب الإنسي لمَفْصِل الرُّكبة مع الرباط الجانبي الظُّنْبُوبي ويرتبط بسطحه الداخلي بالهِلالة الإنسية.
- تفصل مسافةٌ بين السطح الخارجي للغشاء اللِّيفي في الوحشي عن الرباط الجانبي الشظوي ولا يرتبط السطح الداخلي للغشاء اللِّيفي هنا بالهِلالة الوحشية.
- يرتكز الغشاء اللِّيفي في الأمام إلى حوافّ الرَّضَفة حيث يتعزّز بامتداداتٍ وتريةٍ من العضلتين المتّسعة الوحشية والمتّسعة الإنسية، والتي تندمج أيضاً مع وتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية في الأعلى ومع الرباط الرَّضَفي في الأسفل.

يتعزَّز الغشاء اللِّيفي في الأمام والوحشي بامتدادٍ ليفيٍّ من السبيل الحَرْقفي الظُّنْبُوبي وفي الخلف والإنسي بامتدادٍ من وتر العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية) (**الرباط المأْبِضي المائل oblique popliteal ligament**)، والذي ينعكس إلى الأعلى ومن الإنسي إلى الوحشي عبر الوجه الخلفي للغشاء اللِّيفي.

تمرّ النهاية العلوية للعضلة المأْبِضية عبر فتحةٍ في الناحية الخلفية الوحشية للغشاء اللِّيفي للرُّكبة وتكون محاطةً به خلال مسير وترها حول المَفْصِل ليرتكز على الناحية الوحشية للُقمة الفَخِذ الوحشية.

الأربطة Ligaments

يعدّ الرباط الرَّضَفي، والرباطان الجانبيان الظُّنْبُوبي (الإنسي) والشَّظَوي (الوحشي)، والرباطان المتصالبان الأمامي والخلفي الأربطة الرئيسية المتعلّقة بمَفْصِل الرُّكبة.



الشكل 6.73 الغشاء اللِّيفي لمِحفظة مَفْصِل الرُّكبة. **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ.

الرباط الرَّضَفي Patellar ligament

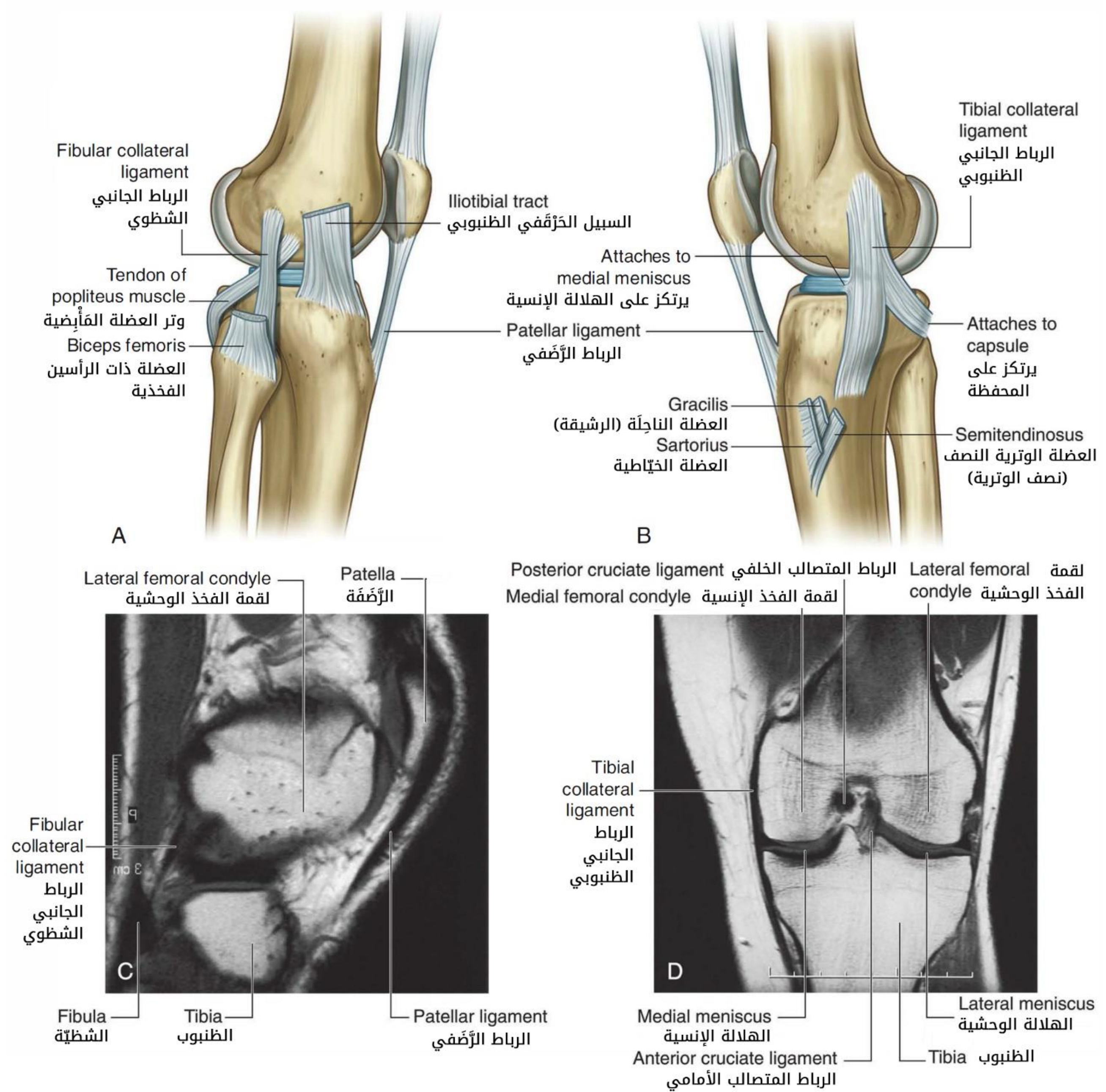
يعدّ **الرباط الرَّضَفي patellar ligament** بشكلٍ أساسيٍّ استمراراً لوتر العضلة رباعية الرؤوس الفَخِذية أسفل الرَّضَفة (الشكل 6.73). يرتكز الرباط الرَّضَفي في الأعلى إلى حوافّ وقمّة الرَّضَفة وفي الأسفل إلى الأُحدوبة الظَّنْبُوبية.

الأربطة الجانبية Collateral ligaments

تثبّت الأربطة الجانبية، واحدٌ في كل طرفٍ، الحركة الشبيهة بالرزّة (مفصل الباب) للرُّكبة (الشكل 6.74).

يرتكز **الرباط الجانبي الشَّظَوي fibular collateral ligament** الشبيه بالحبل في الأعلى إلى لُقيمة الفَخِذ الوحشية فوق تَلَم وتر العضلة المَأْبِضية مباشرةً. ويرتكز في الأسفل إلى انخفاضٍ على السطح الوحشي لرأس الشَّظِيَّة. ينفصل الرباط الجانبي الشَّظَوي عن الغشاء اللِّيفي بواسطة جرابٍ.

يرتكز **الرباط الجانبي الظُّنْبُوبي tibial collateral ligament** العريض والمسطّح بمعظم سطحه العميق إلى الغشاء اللِّيفي تحته. يرتبط الرباط الجانبي الظُّنْبُوبي في الأعلى بلُقيمة الفَخِذ الإنسية أسفل حديبة العضلة المقرّبة مباشرةً وينزل إلى الأمام ليرتكز على الحافّة الإنسية والسطح الإنسي للظُّنْبُوب



الشكل 6.74 الأربطة الجانبية لمَفصِل الرُّكبة **A**. منظرٌ وحشيٌّ. **B**. منظرٌ إنسيٌّ. **C**. مَفصِل ركبةٍ طبيعيٍّ ويَظهَر الرباط الرَّضَفي والرباط الجانبي الشَّظَوِي. صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ T1 (بالزمن الأوّل) في المستوى السهمي. **D**. مَفصِل ركبةٍ طبيعيٍّ ويَظهَر الرباط الجانبي الظُّنْبُوبي، الهِلالتان الإنسية والوحشية، والرباطان المتصالبان الأمامي والخلفي. صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ T1 (بالزمن الأول) في المستوى

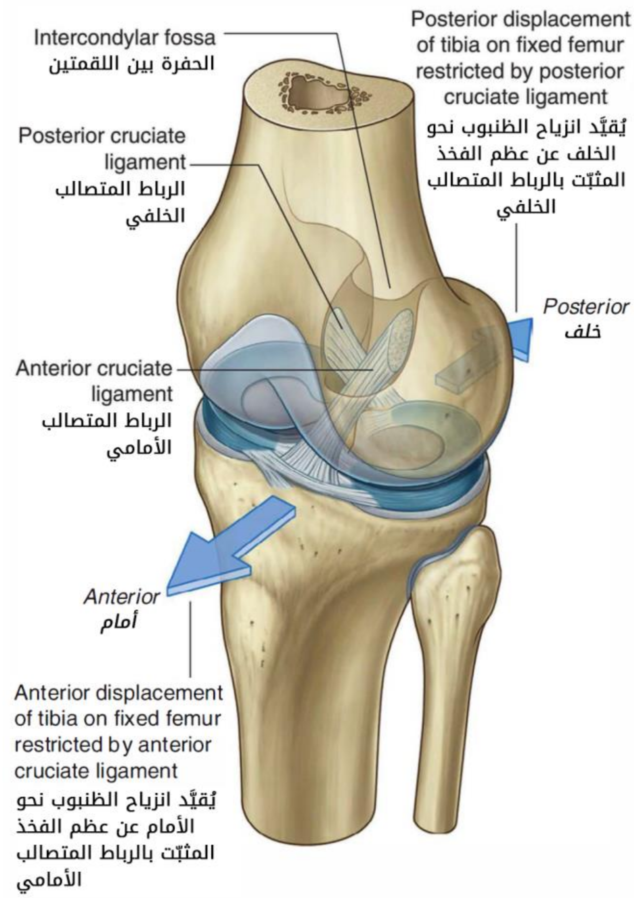
فوق وخلف ارتكاز أوتار العضلات الخيّاطية والناحلة (الرشيقة) والوترية النصف (نصف الوترية).

الرباطان المتصالبان Cruciate ligaments

يتوضّع الرباطان المتصالبان في الناحية بين اللُّقمتين للرُّكبة ويربطان بين الفَخِذ والظُّنْبُوب (الشكلان 6.74D و6.75). يدعى الرباطان بـ"المتصالبان" (باللغة الاتينية "الشكل الشبيه بالصليب") لأنهما يصالبان بعضهما في المستوى السهمي بين مرتكزيهما الفَخذي والظُّنْبُوبي:

- ينشأ **الرباط المتصالب الأمامي anterior cruciate ligament** من وجيهٍ على الجزء الأمامي للباحة بين اللُّقمتين للظُّنْبُوب ويصعد إلى الخلف ليرتكز إلى وجيهٍ في القسم الخلفي للجدار الوحشي للحفرة بين اللُّقمتين لعظم الفَخِذ.
- ينشأ **الرباط المتصالب الخلفي posterior cruciate ligament** من الناحية الخلفية للباحة بين اللُّقمتين للظُّنْبُوب ويصعد إلى الأمام ليرتكز على الجدار الإنسي للحفرة بين اللُّقمتين لعظم الفَخِذ.

يعبر الرباط المتصالب الأمامي إلى الوحشي من الرباط المتصالب الخلفي عند مرورهما عبر الناحية بين اللُّقمتين.



الشكل 6.75 الرباطان المتصالبان لمَفْصِل الرُّكبة. منظرٌ علويٌّ وحشيٌّ.

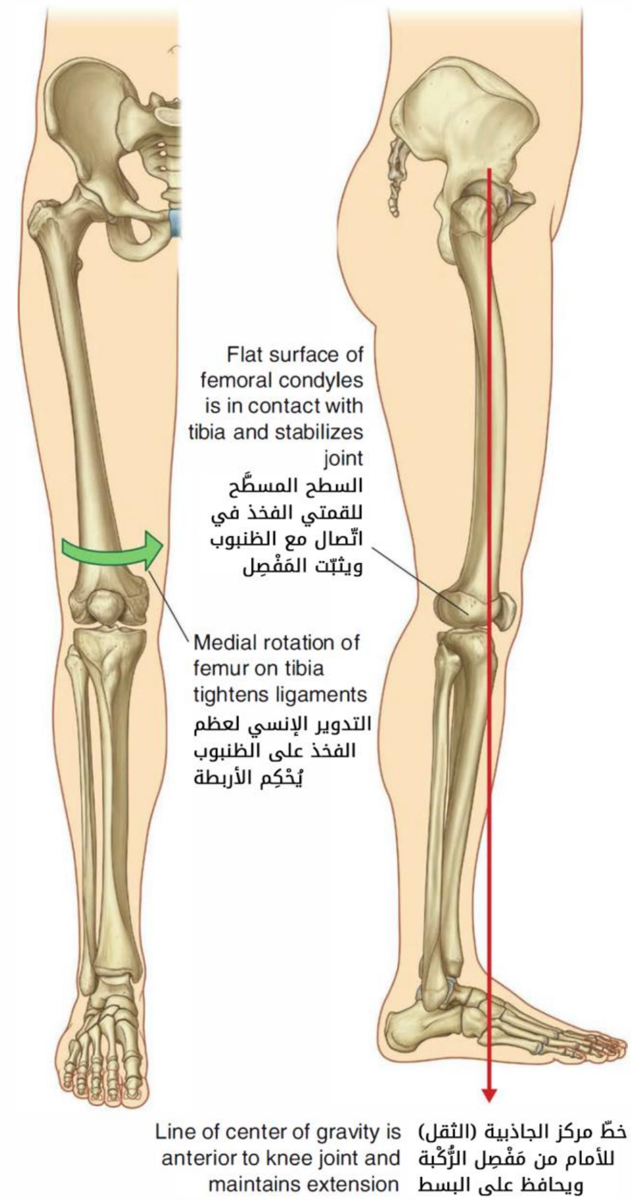
يمنع الرباط المتصالب الأمامي انزياح الظُّنْبُوب إلى الأمام بالنسبة للفَخِذ كما يحدّ الرباط المتصالب الخلفي الانزياح إلى الخلف (الشكل 6.75).

آلية الإقفال Locking mechanism

عند الوقوف، يُقفَل مَفْصِل الرُّكبة في وضعيته، وبهذه الطريقة تنخفض كمّيّة العمل العضلي اللازم للحفاظ على وضعية الوقوف (الشكل 6.76).

يعدّ التغير في شكل وحجم السطوح الفَخِذية المُتمَفْصِلة مع الظُّنْبُوب أحد عناصر آلية الإقفال:

- تكون سطوح التمفصل أثناء القبض (الثني) سطوحاً منحنيةً ومدوّرةً على الوجه الخلفي للقمتي الفخذ.



الشكل 6.76 آلية "إقفال" الرُّكبة.

▪ تتبدل سطوح التمفصل أثناء بَسْط الرُّكبة، وتصبح المناطق العريضة والمسطّحة على النواحي السفلية للُّقمتين الفَخذيتين.

وهكذا تصبح سطوح المَفْصِل في البَسْط أكبر وأكثر ثباتيةً.

يعدّ التدوير الإنسي لعظم الفَخِذ على الظُّنْبُوب أثناء البَسْط مكوّناً آخر لآلية الإقفال. إذ يشدّ التدوير الإنسي والبسط الكامل جميع أربطة المفصل.

يعدّ توضّع مركز جاذبية الجسم على طول خطٍّ عموديٍّ مارٍّ أمام مَفْصِل الرُّكبة ميّزةً أخرى تحافظ على بَسْط الرُّكبة عند الوقوف.

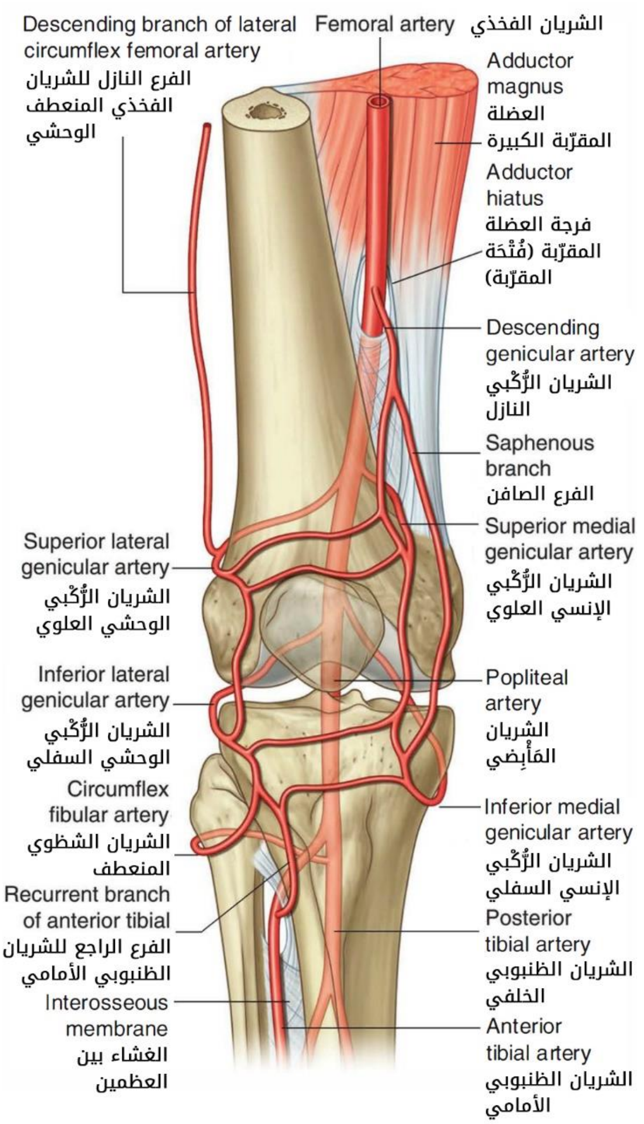
تفتح العضلة المأْبِضية قفل الرُّكبة عن طريق البدء بالتدوير الوحشي لعظم الفَخِذ على الظُّنْبُوب.

التروية الدموية والتعصيب

Vascular supply and innervation

تكون التروية الدموية لمَفْصِل الرُّكبة بشكلٍ رئيسيٍّ عبر الفرعين النازل والرُّكبي من الشريان الفَخِذي والشريان المأْبِضي والشريان الفَخِذي المنعطف الوحشي في الفَخِذ بالإضافة إلى الشريان الشَّظَوِي المنعطف والفروع الراجعة من الشريان الظُّنْبُوبي الأمامي في الساق. تشكّل هذه الأوعية شبكةً تفاغريةً حول المَفْصِل (الشكل 6.77).

يُعصَّب مَفْصِل الرُّكبة عبر فروعٍ من الأعصاب السِّدادِي والفَخِذي والظُّنْبوبي والشَّظَوِي المشترك.



الشكل 6.77 تفاغرات الشرايين حول الرُّكبة. منظرٌ أماميٌّ.

في العيادة In The Clinic

إصابات النسج الرخوة للرُّكبة

Soft tissue injuries to the knee

تكون إصابات النسج الرخوة شائعةً في مَفْصِل الرُّكبة وحوله.

تتضمّن الإصابات الرئيسية تمزّق الرباطين المتصالبين الأمامي والخلفي وتمزّق الهِلالَات ورضُحاً في الأربطة الجانبية. قد تكون الإصابة معزولةً في أحد البنى، وليس من النادر أن تترافق أذية عدة بنىً كتمزّق الرباط المتصالب الأمامي وتمزّق الرباط الجانبي الظُّنْبُوبي وتمزّق الهِلالة الإنسية.

يمكن أن تتضمّن إصابة أي نسيجٍ رخوٍ داخل مَفْصِل الرُّكبة وحوله إصابة حزمةٍ عصبيةٍ وعائيةٍ، ويعدّ تقييم إصابة البِنى العصبية الوعائية معياراً في تدبير الذين يعانون من إصابةٍ في النسج الرخوة.

في العيادة In the clinic

داء الَفْصِل التنكُّسيٌّ/ الفُصالُ العظميٌّ

Degenerative joint disease/osteoarthritis

يحدث داء المَفْصِل التنكّسي في العديد من المفاصل داخل الجسم. يمكن أن يَنتج التنكّس المَفْصِلي عن تطبيق قوّةٍ غير طبيعيةٍ على مَفْصِل ذي غضروفٍ طبيعيٍّ أو عن قوةٍ طبيعيةٍ على مَفصِل ذي غضروفٍ غير طبيعيٍّ.

يحدث داء المَفْصِل التنكّسي بشكلٍ رئيسيٍّ في المفاصل الزليلية وتدعى هذه العملية فُصالاً عظميّاً. يشمل الداء في المفاصل المصابة الغضروف والأنسجة العظمية، ويترافق ذلك مع تبدّلٍ محدودٍ في الغشاء الزليلي. يلاحظ في هذه الحالات نقصٌ في المسافة المفصلية واستعاجة (من كلمة عاج وهو تفاعلٌ في العظم في مكان تآكل الغضروف) (تصلب المفصل) وتشكلٌ للنوابت العظمية (مناقيرٌ عظميّةٌ صغيرةٌ)، وتشكلٌ لكيساتٍ عظمية. مع تقدّم المرض، يمكن أن تتبدل المحاذاة السوية للمفصل، ويمكن أن تصبح حركاته محدودةً بشكلٍ كبيرٍ، كما يمكن أن يحدث ألمٌ شديد.

إنّ المناطق الأكثر شيوعاً للفُصال العظمي هي المفاصِل الصغيرة لليدين والمِعصم، ويصاب الوَرِك والرُّكبة بشكلٍ رئيسيٍّ في الطرف السفلي، كما يمكن أن تخضع التمفصلات الرُّصغية المِشْطية والمِشْطية السلامية إلى تبدلاتٍ مشابهةٍ. إنّ سبب داء المَفْصِل التنكّسي غير واضحٍ، لكنّ هناك بعض العوامل المرتبطة به، كالأُهْبَةً الوراثيةً، وزيادة العمر (يميل الذكور للإصابة بعمرٍ أصغر من الإناث)، فرط استخدام المفاصِل أو نقص استخدامها، بالإضافة إلى الاضطرابات التغذوية والاستقلابية. ومن العوامل الأخرى، رض المفصل، وتشوهٌ أو داءٌ موجودٌ مسبقاً في المفصل.

يُلاحظ نسيجياً في الفُصال العظمي تغيّراتٌ تنكّسيةٌ ضمن الغضروف والعظم تحت الغضروف. وتُفاقِم الأذية المَفْصِلية هذه التغيرات، كما تؤدي إلى تطبيق المزيد من الجهد والضغط غير المناسب على المفصل. الشكوى النموذجية هي الألم الذي يزداد عادةً عند النهوض من السرير وفي نهاية النشاط اليومي. كما يتفاقم المرض عادةً بالحركات العنيفة أو الإجهاد غير المعتاد. كما يمكن أن يتلو ذلك تيبسٌ وتَحدُّد في الحركة.

يتضمّن العلاج بالدرجة الأولى تعديلاتٍ على نمط الحياة للوقاية من الألم، بالإضافة إلى المسكنات البسيطة. يمكن أن يصبح استبدال المَفْصِل ضرورياً عند تطوّر الأعراض. وبالرغم من أن استبدال المَفْصِل يبدو كعلاجٍ شاملٍ لداء المَفْصِل التنكّسي، إلّا أنه لايخلو من الأخطار والمضاعفات، التي تتضمّن العدوى وفشل المفصل على المدى القصير والطويل.

في العيادة In the clinic

فحص مَفْصِل الرُّكبة Examination of the knee joint

من المهم فهم طبيعة شكوى المريض قبل إجراء أيّ فحصٍ. يجب أن تتضمّن القصّة السريرية تفصيلاً لشكاية المريض والعلامات والأعراض ونمط حياة المريض (مستوى نشاطه). يمكن أن تعطي هذه القصّة السريرية مفتاحاً مهمّاً لمعرفة نوع الإصابة والأمور التي يمكن كشفها بالفحص السريري، فعلى سبيل المثال، إذا رُكل المريض حول الناحية الإنسية للرُّكبة، يمكن توقّع وجود إصابةٍ تشوّهيةٍ رَوْحاء (انزياح مركز العنصر باتجاه الإنسي) في الرباط الظُّنْبُوبي الجانبي.

يجب أن يتضمّن الفحص تقييم المَفصِل في وضعيات الوقوف والمشي والاستلقاء. كما يجب مقارنة الطرف المصاب مع الطرف غير المصاب.

يوجد العديد من الاختبارات والآليات لفحص مَفْصِل الرُّكبة، وتتضمّن التالي.

اختبارات الثباتية الأمامية Tests for anterior instability

- اختبار لاكمان Lachman's test---يستلقي المريض على سرير الفحص. يضع الفاحص أحد يديه حول القسم القاصي لعظم الفَخِذ ويضع الأخرى حول القسم الداني من الظُّنْبُوب ثمّ يثني الرُّكبة بزاوية 20°. ويكون كَعِب المريض مستنداً إلى سرير الفحص. يجب أن يكون إبهام الفاحص على الأُحدوبة الظُّنْبوبية. يطبّق الفاحص على الظُّنْبُوب قوّةً خفيفةً نحو الأمام. فإذا توقّفت حركة الظُّنْبُوب على الفَخِذ عند نقطةٍ مفاجئةٍ، تكون نقطة النهاية محكمةً. أمّا إذا لم تتوقّف عند نقطةٍ مفاجئةٍ، تكون نقطة النهاية رخوةً وتدلّ على تمزّقٍ بالرباط المتصالب الأمامي.
- اختبار الدرج (الجارور) الأمامي---يكون اختبار الدرج (الجارور) الأمامي إيجابياً عند إمكانية سحب الرأس الداني لظُنْبُوب المريض إلى الأمام بالنسبة لعظم الفَخِذ. يستلقي المريض على ظهره على السرير. تكون الرُّكبة مثنيةً بزاوية 90 درجة بينما يتوضّع العَقِب ونعل القدم على السرير. يجلس الفاحص برفقٍ على قدم المريض، التي تأخذ وضعية الراحة. تُستخدم السبابتان للتأكّد من استرخاء أوتار المَأْبِض بينما تحيط بقيّة الأصابع بالنهاية العلوية للظُّنْبُوب وتسحبه. إذا تحرّك الظُّنْبُوب للأمام، يكون الرباط المتصالب الأمامي ممزّقاً. يجب أن تكون بنىً محيطيةً أخرى متأذّيةً أيضاً كالهِلالة الإنسية أو الأربطة الهِلالية الظُّنْبُوبية لظهور هذه العلامة.
- اختبار زيحان الصائر (محور الدوران)--ثمة تنوّعاتٌ عديدةٌ لهذا الاختبار. تُثبت الفاحص قدم المريض بين جسمه ومرفقه يضع الفاحص أحد يديه مبسوطةً تحت الظُّنْبُوب دافعاً إيّاه إلى الأمام مع كون الرُّكبة في حالة بَسْط. توضع اليد الأخرى بشكلٍ معاكسٍ على فَخِذ المريض دافعةً إيّاه للاتّجاه الآخر. يقوم الفاحص

في العيادة - تكملة

بتبعيدٍ خفيفٍ للطرف السفلي عبر مرفقه ويجعل من جسمه مرتكزاً لجعل الطرف في وضعية الروح. يحافظ الفاحص على انزياح الظُّنْبُوب للأمام يحافظ الفاحص على انزياح الظنبوب للأمام وعلى الروح بينما يبدأ بقبض (ثني) رُكبة المريض. يحدث زيحان محور الظنبوب عند حوالي 20°- 30° درجة من القبض وذلك عندما تنخفض هضبة الظنبوب الوحشية. يوضّح هذا الاختبار أذيّة الزاوية الخلفية الوحشية لمَفْصِل الرُّكبة والرباط المتصالب الأمامي.

اختبارات الثباتية الخلفية Tests for posterior instability

- اختبار الدرج (الجارور) الخلفي---يكون اختبار الدرج (الجارور) الخلفي إيجابياً عند إمكانية دفع الرأس الداني لظُنْبُوب المريض إلى الخلف بالنسبة لعظم الفَخِذ. يستلقي المريض على ظهره وتُثنى الرُّكبة بزاوية ° 90 تقريباً وتكون القدم بوضعية بوضعية الراحة. يجلس الفاحص بلطفٍ على قدم المريض واضعاً كلا إبهاميه على الأُحدوبة الظُّنْبُوبية دافعاً الظُّنْبُوب للخلف. إذا تحرّكت هضبة الظُّنْبُوب، يكون الرباط المتصالب الخلفي ممزّقاً.

تقييم البنى الأخرى للرُّكبة
Assessment of other structures of the knee

- يمكن أن يجرى تقييم الرباط الجانبي الظُّنْبُوبي بتطبيق ترويحٍ على الرُّكبة (جعلها روحاء).
- يتطلّب تقييم بنى الرُّكبة الوحشية والخلفية الوحشية اختباراتٍ سريريةً أكثر تعقيداً.

يتمّ فحص الرُّكبة أيضاً من أجل تقييم:

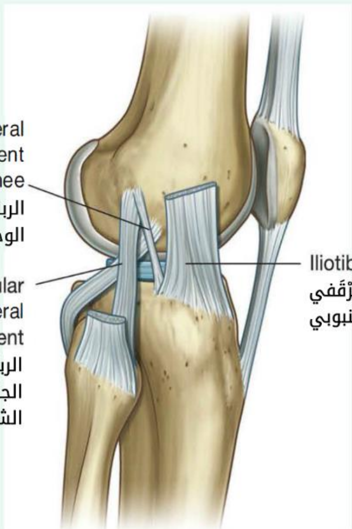
- مَضض المَفْصِل.
- الحركة وعدم الثباتية بين الرَّضَفة والفَخِذ.
- وجود انصبابٍ.
- إصابةٍ عضليةٍ.
- كتلٍ في الحفرة المَأْبِضية.

استقصاءاتٌ إضافيةٌ Further investigations

بعد أن يتمّ تنفيذ الفحص السريري، تتضمن الاستقصاءات الإضافية **التصوير الشعاعي البسيط plain radiography** بالإضافة إلى **التصوير بالرنين المغناطيسي magnetic resonance imaging**، التي تسمح لطبيب الأشعة بتقييم حالة الهِلالتين، والرباطين المتصالبين، والأربطة الجانبية، والسطوح العظمية والغضروفية، والنسج الرخوة.

يمكن أن يُجرى تنظير المَفْصِل **Arthroscopy** لترميم ضرر أيٍّ من البنى الداخلية أو تقليله. يكون منظار المَفْصِل عبارةٌ عن آلة تصويرٍ صغيرةٍ توضع داخل مَفْصِل الرُّكبة عبر الناحية الأمامية الوحشية أو الأمامية الإنسية لمَفْصِل الرُّكبة. يُملأ المَفْصِل بمحلولٍ مِلحيٍّ ويستعمل المنظار حول مَفْصِل الرُّكبة لتقييم الرباطين المتصالبين والهِلالتين والسطوح الغضروفية.

في العيادة In the clinic



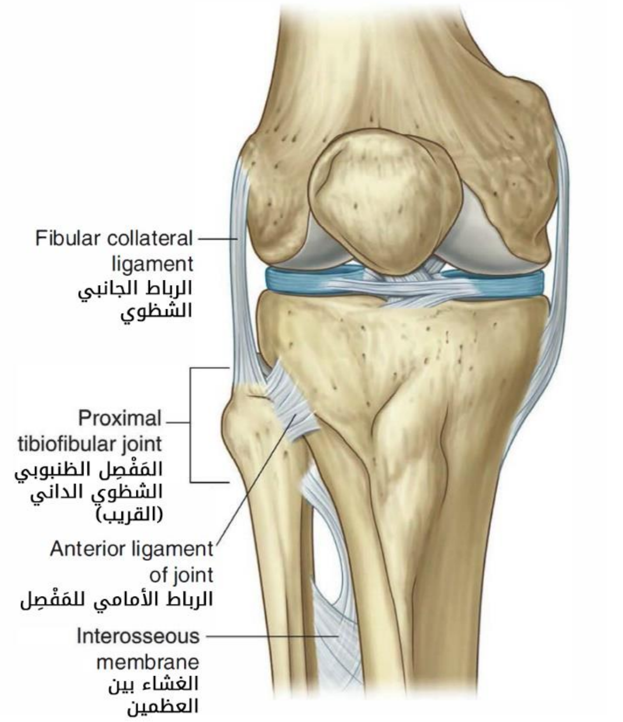
الرباط الأمامي الوحشي للرُّكبة
Anterolateral ligament of the knee

تمّ وصف رباطٍ يرتبط بمنشئه مع الرباط الجانبي الشظَوي للرُّكبة. يتّجه هذا الرباط (الرباط الأمامي الوحشي للرُّكبة) من لُقيمة الفَخِذ الوحشية إلى الناحية الأمامية الوحشية للنهاية الدانية للظُّنْبُوب ويمكن أن يتحكم بالتدوير الداخلي للظُّنْبُوب.

المَفصِل الظَّنبوبي الشظوي

Tibiofibular joint

يسمح المَفصِل الظُّنبوبي الشظوي الصغير زليليّ النوع بحركةٍ ضئيلةٍ جداً (شكل 6.78). تملك أوجه التمَفصِل المتقابلة، الموجودة على السطح السفلي للقيمة الوحشية للظنبوب والسطح العلوي الإنسي لرأس الشظية، شكلاً دائرياً مسطَّحاً. تُدعم محفظة المَفصِل بأربطة أمامية وخلفية.



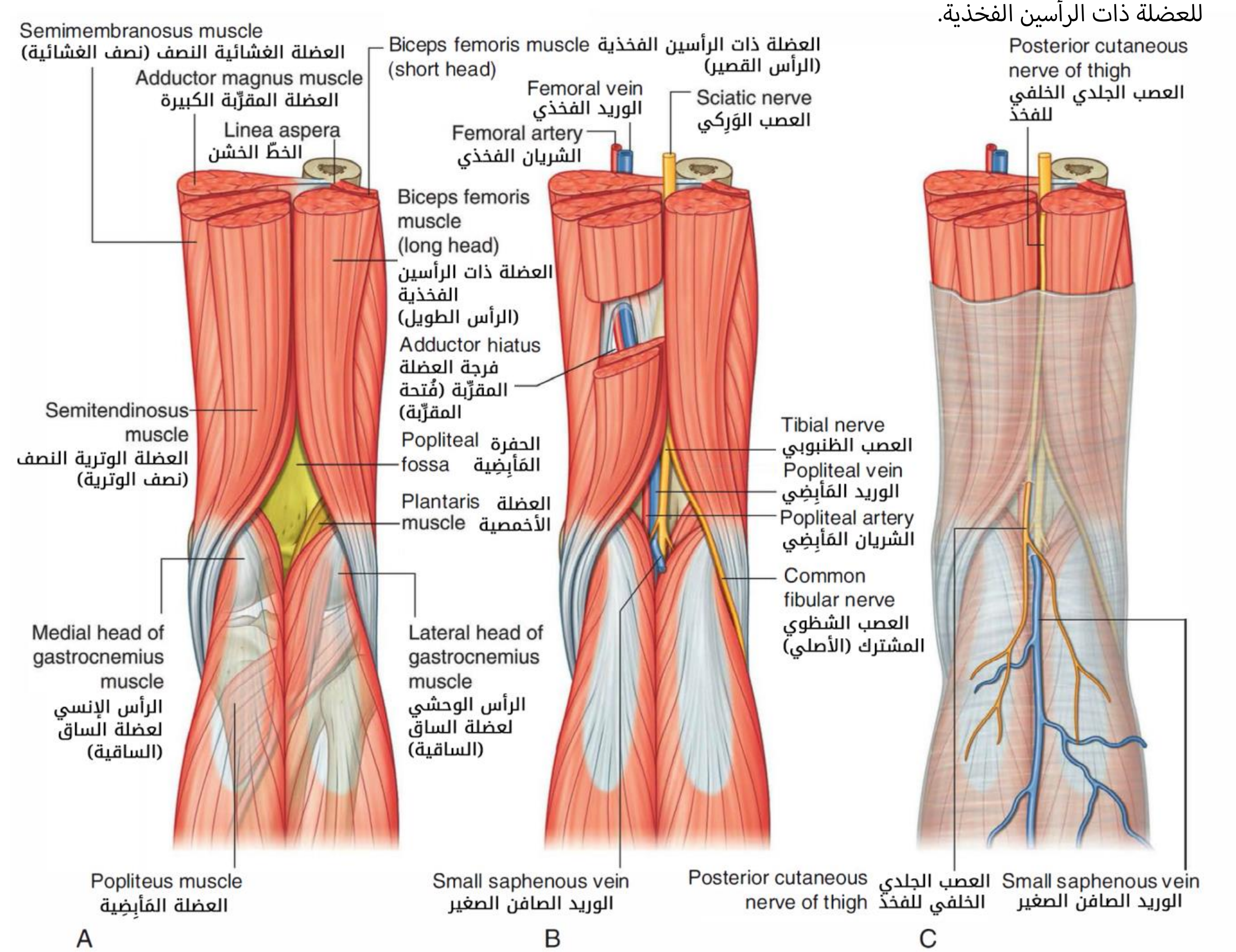
الشكل 6.78 المَفصِل الظُّنبوبي الشظوي

الحفرة المَأبِضيّة Popliteal fossa

تعتبر **الحفرة المأْبِضية Popliteal fossa** منطقة انتقالٍ هامّةً بين الفخذ والساق وممراً رئيسياً تعبر من خلاله العديد من العناصر من منطقة لأخرى.

الحفرة المأبضية عبارة عن مسافة مُعيَّنيَّة (على شكل ماسة) تقع إلى الخلف من مَفصِل الركبة تشكلها عضلات المسكن الخلفي لكلٍّ من الفخذ والساق (الشكل A6.79):

- تتشكّل حدود القسم العلوي من المُعيَّن في الإنسي من النهاية القاصية للعضلتين الوترية النصف (نصف الوترية) والغشائية النصف (نصف الغشائية) وفي الوحشي من النهاية القاصية للعضلة ذات الرأسين الفخذية.



الشكل 6.79 الحفرة المَأبِضية. **A**. الحدود **B**. الأعصاب والأوعية. **C**. البنى السطحية

- تتشكّل حدود القسم السفلي (وهو الأصغر) من المعيّن في الإنسي من الرأس الإنسي لعضلة الساق (الساقيَّة) وفي الوحشي من العضلة الأخمصية والرأس الوحشي لعضلة الساق (الساقية).
- تتشكل أرضية الحفرة من محفظة مَفصِل الركبة والسطوح المجاورة من الفخذ والظُّنبوب، وفي الأسفل من العضلة المأبضية.
- يتشكّل سقف الحفرة من اللفافة العميقة، التي تتمادى في الأعلى مع اللفافة الفخذية العريضة وفي الأسفل مع اللفافة العميقة للساق.

المحتويات Contents

إنّ المحتويات الرئيسية للحفرة المأبضية هي الشريان المأبضي، والوريد المأبضي، والعصبان الظُّنبوبي والشظوي المشترك (الأصلي) (الشكل B6.79).

العصبان الظّنبوبي والشظوي المشترك (الأصلي)

Tibial and common fibular nerves

ينشأ العصبان الظُّنبوبي والشظوي المشترك (الأصلي) بالقرب من الحفرة المأبضية كفرعين رئيسين للعصب الوَركي. وهما العنصران الأكثر سطحيةً من بين المكونات العصبية الوعائية في الحفرة المأبضية ويدخلان هذه الحفرةَ من الأعلى تحت حافة العضلة ذات الرأسين الفخذية مباشرةً:

- ينزل العصب الظُّنبوبي عمودياً عبر الحفرة المأبضية ويخرج منها إلى العمق من حافة العضلة الأخمصية ليدخل المسكنَ الخلفيَّ للساق.
- يغادر العصب الشظوي المشترك (الأصلي) مُسايراً وتر العضلة ذات الرأسين الفخذية على الحافة السفلية الوحشية للحفرة المأبضية، ويستمر باتجاه الجانب الوحشي للساق حيث يلتفُّ حول عنق الشظيّة ويدخل المسكن الوحشي للساق.

الشريان والوريد المأبضيان

Popliteal artery and vein

إنّ الشريان المأبضي هو استمرارٌ للشريان الفخذي الموجود في المسكن الأمامي للفخذ، ويبدأ من الشريان الفخذي بعد عبوره إلى الخلف عبر فرجة العضلة المقرّبة (فتحة المقرّبة) ضمن العضلة المقرّبة الكبيرة.

يظهر الشريان المأبضي في الحفرة المأبضية في الجهة العلوية الإنسية أسفل حافة العضلة الغشائية النصف (نصف الغشائية). ينزل الشريان بشكلٍ مائلٍ عبر الحفرة مرافقاً العصب الظُّنبوبي ويدخل المسكن الخلفي للساق حيث ينتهي إلى الوحشي تماماً من الخط الناصف للساق بتفرّعه إلى الشريانين الظُّنبوبيين الأمامي والخلفي.

إنّ الشريان المأبضي هو أعمق البُنى العصبية الوعائية في الحفرة المأبضية ولذلك يصعب جسّه؛ ولكن، يمكن عادةً الشعور بالنبض عن طريق الجسّ العميق للشريان قرب الخط الناصف.

يعطي الشريان المأبضي في الحفرة المأبضية فروعاً تغذّي العضلات المجاورة، وسلسلةً من الشرايين الركبية التي تساهم في التفاغرات الشريانية حول الركبة.

يكون الوريد المأبضي أكثر سطحيةً من الشريان ويرافقه في مسيره. ويخرج من الحفرة المأبضية في الأعلى ليستمرَّ بالوريد الفخذي بعد مروره من فرجة العضلة المقرّبة (فتحة المقرّبة).

سقف الحفرة المأبضية

Roof of popliteal fossa

يُغطَّى سقف الحفرة المأبضية بالجلد واللفافة السطحية (الشكل C6.79). ويعدّ الوريد الصافن الصغير العنصر الأهمّ في اللفافة السطحية. يصعد هذا الوعاء من القسم الوحشي للقوس الوريدية لظهر القدم بشكلٍ عموديٍّ ضمن اللفافة السطحية على الوجه الخلفي للساق. ويستمرّ بالصعود حتى يصل لخلف الركبة ومن ثمّ يثقب اللفافة العميقة التي تشكل سقف الحفرة المأبضية ويصب في الوريد المأبضي.

يمرُّ عنصرٌ آخرٌ عبر سقف الحفرة وهو العصب الجلدي الخلفي للفخذ، الذي ينزل سطحياً على طول الفخذ إلى السطح من العضلات المأبضية، يمر العصب عبر سقف الحفرة المأبضية، ثم يستمر نحو الأسفل مع الوريد الصافن الصغير ليعصِّب جلد النصف العلوي من الوجه الخلفي للساق.

الساق LEG

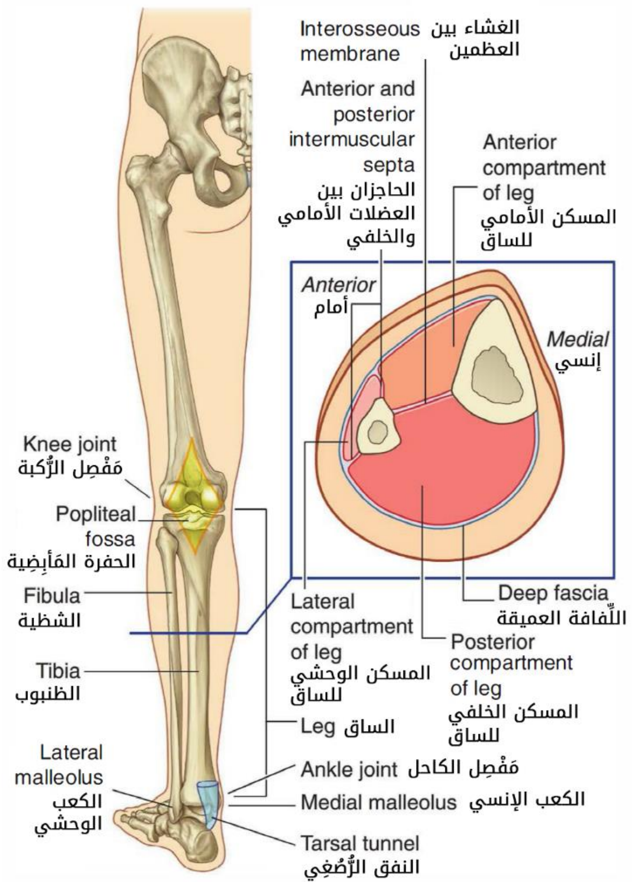
الساق هي القسم من الطرف السفلي الواقع بين مَفصِل الركبة ومَفصِل الكاحل (الشكل 6.80):

- في القسم الداني، تمرُّ معظم العناصر بين الفخذ والساق خلال الحفرة المأبضية أو على علاقة معها خلف الركبة.
- في القسم القاصي، تمر العناصر بين الساق والقدم بشكلٍ رئيسيٍّ عبر النفق الرصُغي على الجانب الخلفي الإنسي للكاحل، يُستثنى من ذلك الشريان الظُّنبوبي الأمامي ونهاية كلٍّ من العصبين الشظويين السطحي والعميق، حيث تدخل هذه العناصر القدم أمام الكاحل.

يتألّف الهيكل العظمي للساق من عظمين متوازيين هما الظُّنبوب والشظية.

تقع **الشظية fibula** في الجهة الوحشية من الساق وهي أصغر بكثير من الظُّنبوب. وتتمَفصل في الأعلى مع الوجه السفلي للّقيمة الوحشية للنهاية الدانية للظنبوب، لكنّها لا تشارك في تشكيل مَفصِل الركبة. ترتبط النهاية القاصية للشظيّة بقوّة مع الظُّنبوب بمَفصِلٍ ليفيٍّ وتشكّل الكعب الوحشي لمَفصِل الكاحل.

الظُّنبوب tibia هو العظم المسؤول عن تحمّل الوزن في الساق لذلك هو أكبر بكثيرٍ من الشظية. ويساهم في تشكيل مَفصِل الركبة



الشكل 6.80 منظرٌ خلفيٌّ للساق؛ مقطع عرضي في الساق اليسرى (في الصورة المُلحقة).

في الأعلى، وفي الأسفل يشكّل الكعب الإنسي والقسم الأكبر من سطح التمفصل بين الساق والقدم في مفصل الكاحل.

تقسم الساق إلى عدّة مساكن أمامي (باسط)، خلفي (قابض (ثانٍ))، ووحشي (شظوي) بواسطة:

- الغشاء بين العظمين، الذي يصل الحواف المتجاورة للشظية والظُّنبوب على طولهما.
- حجابين بين عضليين يمرّان بين الشظيّة واللفافة العميقة محيطين بالطرف.
- ارتكازٍ مباشرٍ للّفافة العميقة على سمحاق الحافّتين الأمامية والإنسية للظنبوب (الشكل 6.80).

تقبض العضلات في المسكن الأمامي للساق الكاحل ظهريّاً، وتبسط أصابع القدم، وتقلب القدم للداخل. تقبض العضلات في المسكن الخلفي للساق الكاحل أخمصياً، وتقبض الأصابع، وتقلب القدم للداخل. في حين تقوم العضلات في المسكن الوحشي بقلب القدم للخارج. تغذّي العديد من الأعصاب والأوعية كلاً من هذه المساكن أو تمرّ خلالها فقط.

العظام Bones

جسم ونهاية الظّنبوب القاصية

Shaft and distal end of tibia

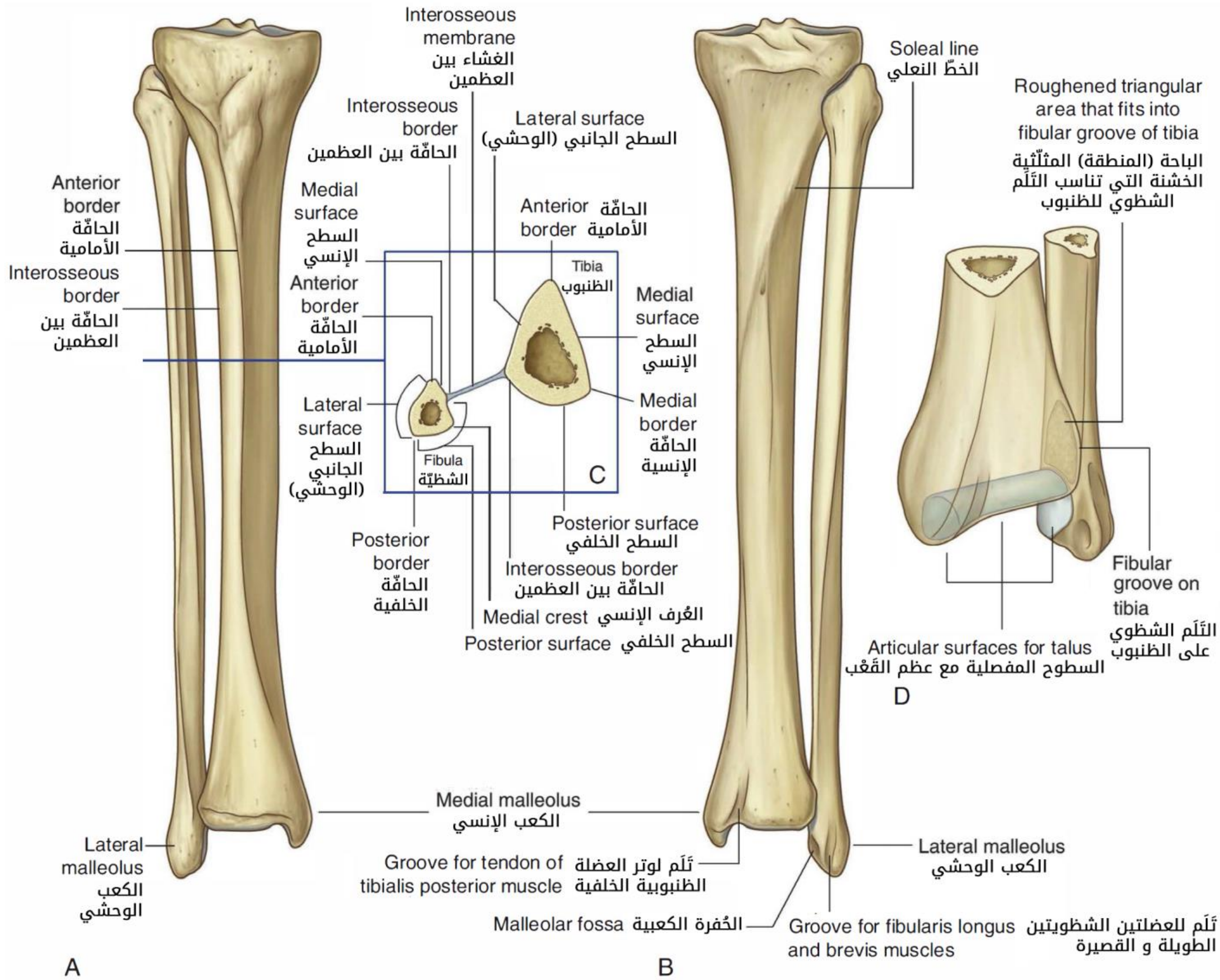
يأخذ جسم الظُّنبوب شكلاً مثلثياً في المقطع العرضي وله حوافٌّ أماميةٌ، بينَ عظميةٍ، وإنسيةٌ ووجوهٌ إنسيةٌ، ووحشيةٌ، وخلفيةٌ (الشكل 6.81):

- تقع الحافّتان الأمامية والإنسية وكامل الوجه الإنسي تحت الجلد ويمكن جسّها بسهولة.
- تتّصل الحافة بين العظمية للظنبوب على طولها مع الحافة بين العظمية للشظية بواسطة الغشاء بين العظمين.
- يحوي السطح الخلفي معلماً هو خطٌّ مائلٌ (الخط النعلي).

ينزل الخطُّ النعلي على طول العظم من الجهة الوحشية إلى الجهة الإنسية حيث يتمادى مع الحافة الإنسية. بالإضافة إلى ذلك، ينزل خطٌّ عموديٌّ من منتصف الخطّ النعلي في القسم العلوي للسطح الخلفي للظنبوب، ويختفي هذا الخطّ في الثلث السفلي للظنبوب.

يتوسّع جسم الظُّنبوب في كلٍّ من نهايتيه العلوية والسفلية كي يدعم وزن الجسم عند مَفصِلي الركبة والكاحل.

تملك النهاية القاصية للظنبوب شكلَ صندوقٍ مستطيلٍ وتملك ناشزةً في الإنسي هي (**الكعب الإنسي medial malleolus**: الشكل 6.81). يستمر القسم العلوي من هذا الصندوق مع جسم الظُّنبوب؛



شكل 6.81 الشظية والظُّنبوب. **A**. منظر أمامي. **B**. منظر خلفي. **C**. مقطع عرضي في الجسم. **D**. منظر خلفي إنسي للنهاية القاصية.

بينما يتمَفصل السطح السفلي للصندوق والكعب الإنسي مع واحدٍ من عظام الرُّصْغ (القَعب) ليشكلا جزءاً كبيراً من مَفصِل الكاحل.

يوجد تلمٌ عموديٌّ على السطح الخلفي لنهاية الظنبوب القاصية الشبيهة بالصندوق، والذي يتمادى نحو الأسفل والإنسي باتّجاه الوجه الخلفي للكعب الإنسي. وهو تلمٌ للعضلة الظنبوبية الخلفية.

يحوي السطح الوحشي للنهاية القاصية للظنبوب ثلمةً مثلثيةً عميقةً (**الثلمة الشظوية fibular notch**)، يتثبّت فيها الرأس القاصي للشظية بواسطة تثخّنٍ في نهاية الرباط بين العظمين.

جسم الشظية ونهايتها القاصية

Shaft and distal end of the fibula

ليس للشظيّة أي علاقةٍ بحمل الوزن، لذلك يكون جسم الشظيّة أضيق من جسم الظنبوب. كما تكون الشظية مطوّقةً بالعضلات عدا نهايتيها. يكون المقطع العرضي لجسم الشظية، كالظنبوب، ذا شكلٍ مثلثيٍّ ولها أيضاً ثلاث حوافٍ وثلاثة سطوحٍ لارتكاز العضلات والغشاء بين العظمين والأربطة والحجب بين العضلات (شكل 6.81). تواجه الحافة بين العظمين للشظية الحافة بين العظمين للظنبوب وترتبط معها بواسطة الغشاء بين العظمين. يرتكز الحاجزان بين العضلات على الحافتين الأمامية والخلفية. وترتكز العضلات على الوجوه الثلاثة. يواجه **السطح الإنسي medial surface** الضيّق المسكن الأمامي للساق، بينما يواجه **السطح الوحشي lateral surface** المسكن الوحشي للساق، في حين يواجه **السطح الخلفي posterior surface** المسكن الخلفي للساق.

يتميّز السطح الخلفي بوجود عرفٍ عموديٍّ (**العرف الإنسي medial crest**)، الذي يقسم السطح الخلفي لقسمين يرتبط كلٌّ منهما بعضلةٍ قابضةٍ عميقةٍ مختلفةٍ عن الأخرى. تتوسّع النهاية القاصية للشظية لتشكل ما يشبه الرفش (المجرفة) ويسمَّى **الكعب الوحشي lateral malleolus** (شكل 6.81).

يحمل السطح الإنسي للكعب الوحشي وُجَيهاً للتمَفصِل مع السطح الوحشي للقَعب، مشكّلاً بذلك القسم الوحشي من مَفصِل الكاحل. تقع الباحة المثلّثية إلى الأعلى من الوجيه المفَصِلي، والتي يناسب شكلها الثلمة الشظوية الموجودة في النهاية القاصية للظنبوب. يرتبط في هذه النقطة كل من الشظية والظنبوب عن طريق النهاية القاصية للغشاء بين العظمين. يوجد إلى الخلف و الأسفل من وجيه التمَفصِل مع القَعب وهدَةٌ أو حفرةٌ (**الحفرة الكعبية malleolar fossa**) يرتكز عليها الرباط القَعبي الشظوي الخلفي لمَفصِل الكاحل.

يتميّز السطح الخلفي للكعب الوحشي بوجود تلمٍ ضحلٍ لوتري العضلتين الشظوية الطويلة والشظوية الصغيرة.

المفاصل Joints

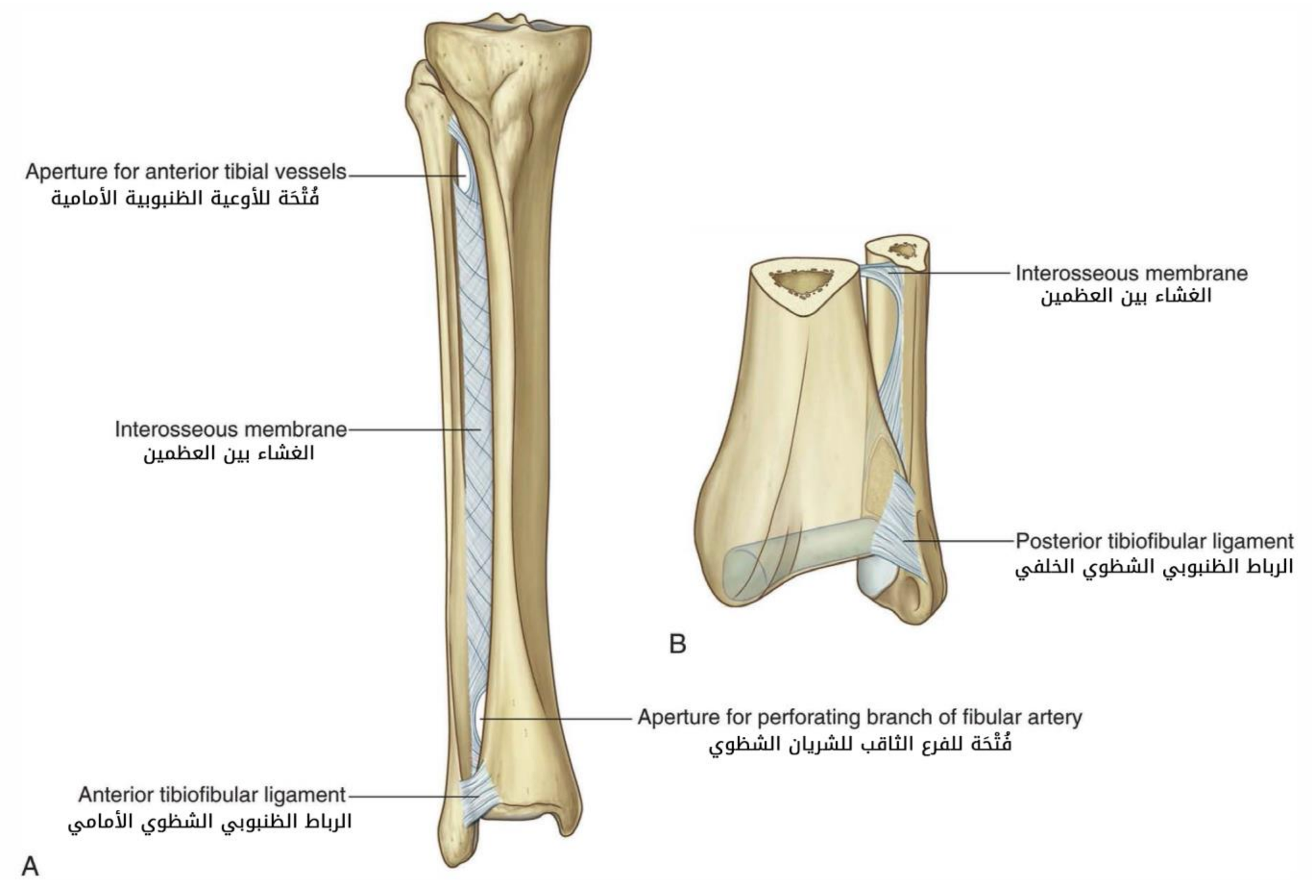
الغشاء بين العظمين للساق

Interosseous membrane of leg

إنّ الغشاء بين العظمين للساق عبارة عن صفيحةٍ ليفيةٍ متينةٍ من النسيج الضامّ تمتد على طول المسافة بين الحافتين بين العظميتين المتقابلتين لجسمي الشظية والظنبوب (الشكل 6.82). تنزل ألياف الكولاجين بشكلٍ مائلٍ من الحافة بين العظمية للظنبوب إلى الحافة بين العظمية للشظية، عدا شريطٍ رباطيٍّ يقع في الأعلى، يصعد من الظنبوب للشظية.

توجد فتحتان في الغشاء بين العظمين لمرور الأوعية بين المسكنين الأمامي والخلفي للساق، واحدةٌ في الأعلى والأُخرى في الأسفل. لا يصل الغشاء بين العظمين الشظية والظنبوب معاً فحسب، بل يشكّل سطح ارتكازٍ إضافيٍّ للعضلات.

ترتبط النهايتان القاصيتان للشظية والظنبوب معاً بواسطة القسم السفلي للغشاء بين العظمي، الذي يمتد في المسافة الضيقة الواقعة بين الثلمة الشظوية في الوجه الوحشي للنهاية القاصية للظنبوب والسطح الموافق من النهاية القاصية للشظية. تتقوّى هذه النهاية المتوسّعة من الغشاء بين العظمين بواسطة **الرباطين الظنبوبيين الشظويين الأمامي والخلفي anterior** and **posterior tibiofibular ligaments** . يؤمّن هذا الإرتباط الوثيق بين النهايتين القاصيتين للشظية و الظنبوب تشكيل هيكل عظمي للتمَفصِل مع القدم في مَفصِل الكاحل.



الشكل 6.82 الغشاء بين العظمين **A**. منظر أمامي **B**. منظر خلفي إنسي

Posterior compartment of leg

العضلات Muscles

تنتظم عضلات المسكن الخلفي (القابض) للساق في مجموعتين سطحيةٍ وعميقةٍ، تنفصلان بطبقةٍ من اللفافة العميقة. تقوم عضلات هذا المسكن بشكلٍ عامٍّ بقبض القدم أخمصياً وقلبها للداخل وتقبض الأصابع. وتُعصَّب جميعها بواسطة العصب الظنبوبي.

المجموعة السطحية Superficial group

تضمُّ عضلات المجموعة السطحية للمسكن الخلفي للساق ثلاث عضلاتٍ ----عضلة الساق (الساقية)، العضلة الأخمصية، والعضلة النعلية (جدول 6.6)---- ترتكز جميعها على مؤخّرة القدم (عظم العَقِب) وتقبض القدم أخمصياً في مستوى مَفصِل الكاحل (شكل 6.83). تشكّل هذه العضلات وحدةً قويةً وكبيرةً تقوم أثناء السير من خلال عملها المتناوب في إحدى الساقين بدفع الجسم إلى الأمام، ساحبةً إياه باتجاه الساق الأخرى المتقدمة والمرتكزة إلى الأرض أثناء السير وتقوم أيضاً برفع الجسم للأعلى عند الوقوف على رؤوس الأصابع. تنشأ اثنتان من هذه العضلات (عضلة الساق (الساقية) والأخمصية) من النهاية القاصية للفخذ ولذا فهي تستطيع أيضاً أن تقبض الركبة.

عضلة الساق (الساقية) Gastrocnemius

تعتبر **عضلة الساق (الساقية) gastrocnemius** العضلة الأكثر سطحيةً من بين عضلات المسكن الخلفي للساق وواحدةٌ من أكبر عضلات الساق (شكل 6.83). تنشأ من رأسين أحدهما وحشيٌّ والآخر إنسيٌّ:

- ينشأ **الرأس الإنسي medial head** من سطحٍ خشنٍ متطاولٍ يقع على الوجه الخلفي لنهاية الفخذ القاصية خلف حُدَيبَة العَضلةِ المُقَرِّبَةِ الفَخِذِيَّة مباشرةً وإلى الأعلى من السطح التمَفصلي للّقمة الإنسيّة.
- ينشأ **الرأس الوحشي lateral head** من وجيهٍ واضحٍ على السطح الوحشي العلوي لِلُقمة الفخذ الوحشية ويستمر المنشأ حتى الخط فوق اللقمي الوحشي.

تشكّل الحوافّ المتقابلة من رأسي عضلة الساق (الساقية) في مستوى الركبة الحدّين الوحشي والإنسي للقسم السفلي للحفرة المأبضية.

في القسم العلوي من الساق، يتّحد رأسا عضلة الساق (الساقية) لتشكيل بطنٍ وحيدٍ متطاولٍ يشكّل معظم الانتفاخ النسيجي الطري المسمى **بالرَّبْلَة calf**.

في القسم السفلي من الساق، تتّحد ألياف عضلة الساق (الساقية) مع ألياف العضلة النعلية الواقعة إلى العمق منها لتشكيل **الوتر العقبي calcaneal tendon** الذي يرتكز على عظم العقب (مؤخّرة القدم).

تقبض هذه العضلة القدم أخمصياً في مستوى مَفصِل الكاحل وتستطيع أيضاً قبض الساق في مستوى مَفصِل الركبة. وتُعصّب بالعصب الظنبوبي.

العضلة الأخمصية Plantaris

تملك **العضلة الأخمصية plantaris** بطناً صغيراً في قسمها الداني ووتراً طويلاً رفيعاً، ينزل على طول الساق ليتّحد مع الوتر العقبي (أشيل) (شكل 6.82). تنشأ العضلة في الأعلى من القسم السفلي للعرف فوق اللقمي الوحشي للفخذ ومن الرباط المأبضي المائل المتعلّق بمَفصِل الركبة.

ينزل جسم العضلة الأخمصية القصير والمغزلي الشكل إلى الإنسي، إلى العمق من الرأس الوحشي لعضلة الساق (الساقية)، ليشكّل وتراً رفيعاً يمرّ بين العضلتين الساقية و النعلية ليتحد في النهاية مع الوتر العقبي (أشيل) على سطحه الإنسي قرب ارتكازه على العقب.

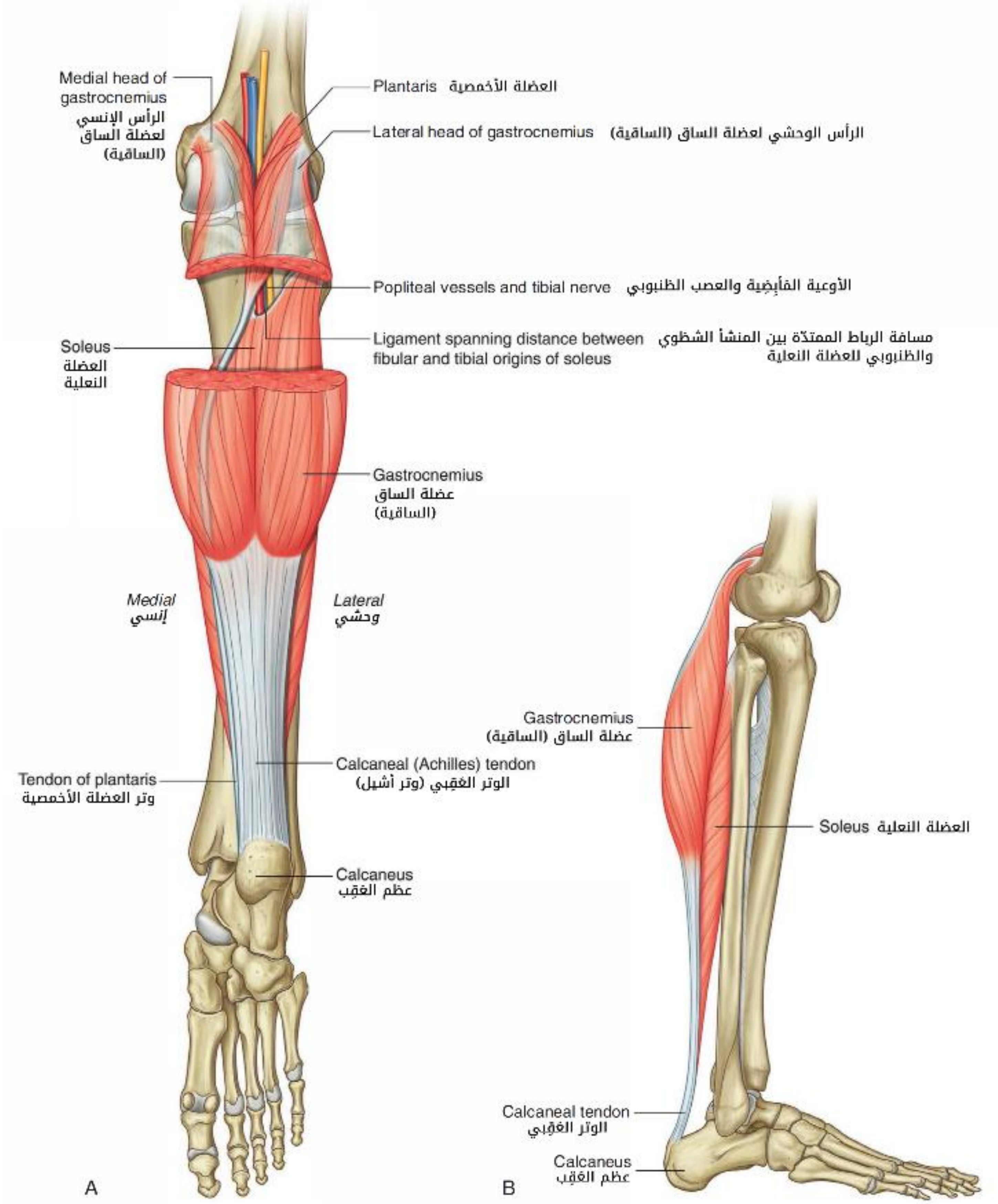
تساهم العضلة الأخمصية بقبض القدم أخمصياً في مَفصِل الكاحل وقبض الساق في مَفصِل الركبة. وتُعصّب بواسطة العصب الظنبوبي.

العضلة النعلية Soleus

العضلة النعلية soleus هي عضلةٌ كبيرةٌ مسطحةٌ تقع إلى العمق من عضلة الساق (الساقية) (شكل 6.83). ترتبط بالنهايتين الدانيتين

الجدول 6.6 مجموعة العضلات السطحية للمسكن الخلفي للساق (الشدف النخاعية المكتوبة بالخطّ الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
عضلة الساق (الساقية)	الرأس الإنسي--من الوجه الخلفي لنهاية الفخذ القاصية إلى الأعلى تماماً من لقمته الإنسية؛ الرأس الوحشي-- من أعلى الوجه الخلفي الوحشي للقمة الفخذ الوحشية	بواسطة الوتر العقبي، على الوجه الخلفي للعقب	العصب الظنبوبي (ع1، ع2)	قبض أخمصي للقدم وقبض الركبة
الأَخْمَصِيَّة	من القسم السفلي للخط فوق اللقمي الوحشي للفخذ والرباط المأبضي المائل للركبة	بواسطة الوتر العقبي، على الوجه الخلفي للعقب	العصب الظنبوبي (ع1، ع2)	قبض أخمصي للقدم وقبض الركبة
النَّعْلِيَّة	الخط النعلي والحافة الإنسية للظنبوب؛ الوجه الخلفي لرأس الشظية والسطوح المجاورة للعنق والقسم الداني من الجسم؛ قوس وترية بين منشئيها الشظوي والظنبوبي	بواسطة الوتر العقبي، على الوجه الخلفي للعقب	العصب الظنبوبي (ع1، ع2)	قبض أخمصي للقدم



الشكل 6.83 المجموعة السطحية في المسكن الخلفي للساق. **A**. منظر أمامي. **B**. منظر جانبي.

للشظيَّة والظُّنْبوب، وبرباطٍ وتري يمتدّ على طول المسافة الواقعة بين رأسي ارتباطها مع الشظيَّة والظُّنْبوب:

- تنشأ العضلة النَّعْليَّة من النهاية الدانية للشظيَّة من الجانب الخلفي لكلٍّ من الرأس والسطوح المجاورة للعنق والقسم العلوي لجسم الشظيَّة.
- تنشأ العضلة النَّعْليَّة من الظنبوب من الخط النَّعْلي والحافّة الإنسية المجاورة.
- يتقوّس الرباط الذي يمتدّ على طول المسافة بين منشَئَي العضلة من كلّ من الشظيَّة والظُّنْبوب، فوق الأوعية المأْبِضِية والعصب الظُّنْبوبي أثناء مرورها من الحفرة المأْبِضِية إلى المنطقة العميقة من المسكن الخلفي للساق.

تتضيّق العضلة النَّعْليَّة في القسم السفلي من الساق لتنضمّ إلى الوتر العَقِبِيّ (وتر أشيل) الذي يرتكز على العَقِب.

تقبض العضلة النَّعْليَّة، مع العضلة السَّاقيَّة والأَخْمَصِيَّة، القدم أخمصياً على مَفصِل الكاحل، وتُعَصّب جميعها بالعصب الظنبوبي.

في العيادة In the clinic

تمزّق وتر أشيل Achilles tendon rupture

يحدث تمزّق وتر أشيل غالباً نتيجة صدمةٍ أو رضحٍ (رضٍّ) مفاجئٍ أو مباشرٍ عليه.

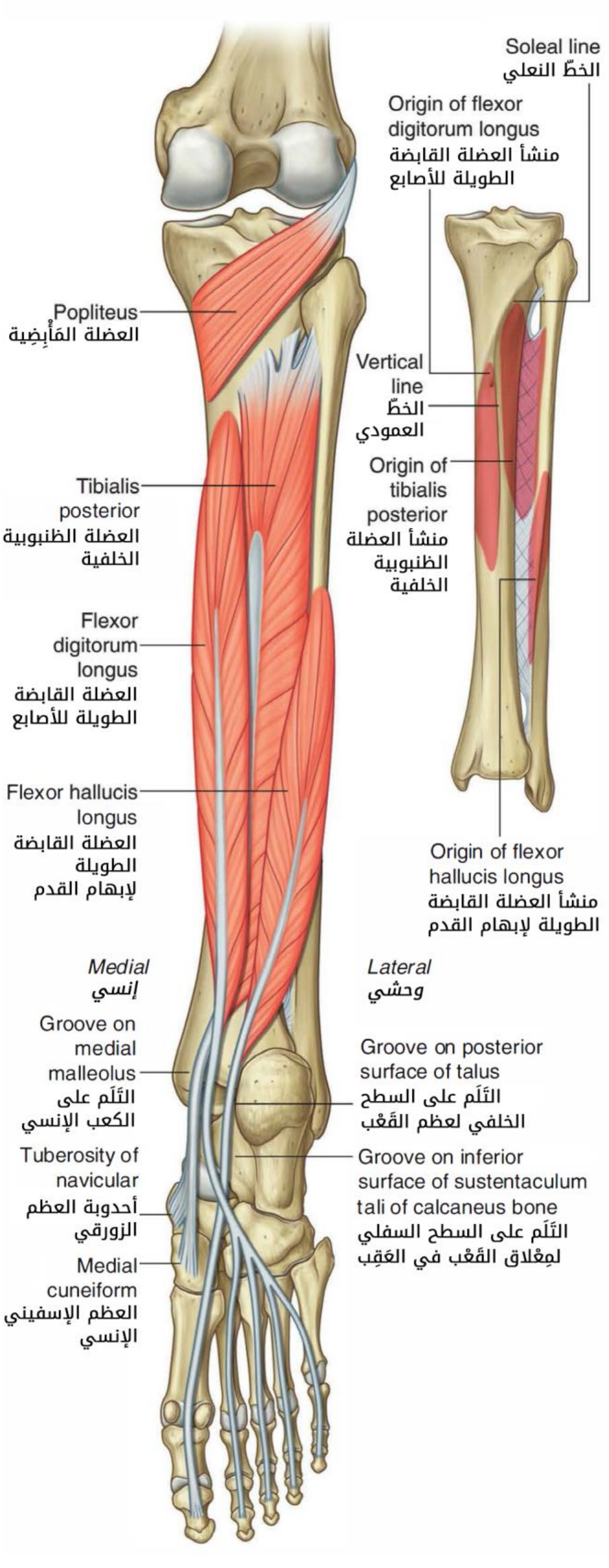
يحدث هذا النوع من الأذيات في الوتر السليم عادةً. إضافة إلى ذلك، هنالك عدة عوامل قد تؤهب الوتر للتمزّق. منها اعتلال الوتر (كنتيجةٍ لفرط الاستعمال أو التغيرات التَنَكُّسِية المتعلقة بالعمر) والمداخلات السابقة على وتر أشيل كحقن المستحضرات الدوائية واستخدام أنواعاً معيّنةً من المضادات الحيوية (مجموعة الكينولون quinolone). عادةً ما يكون تشخيص تمزق وتر أشيل سهلاً ومباشراً. حيث يشكو المريض من كونه قد "تعرض للركل" أو "إصابة بطلق ناري" خلف الكاحل، وعادةً ما يكشف الفحص السريري وجود فجوة في امتداد الوتر.

المجموعة العميقة Deep group

توجد أربع عضلاتٍ في المسكن الخلفي العميق للساق (الشكل 6.84) — العضلة المأْبِضِيَّة والعضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم والعضلة القابضة الطويلة للأصابع والعضلة الظُّنْبوبية الخلفية (الجدول 6.7). تعمل العضلة المأْبِضِيَّة على الركبة، بينما تؤثّر باقي العضلات على الكاحل بشكل رئيسي.

العضلة المَأْبِضِيَّة Popliteus

العضلة المأْبِضِيَّة popliteus هي أصغر وأعلى العضلات العميقة في المسكن الخلفي للساق. "تفكّ قفل" الركبة من وضعية البسط عند بداية القبض وتثبّت الركبة عن طريق مقاومة الدوران الوحشي للظُّنْبوب بالنسبة للفخذ. وهي عضلةٌ مسطّحةٌ ومثلّثيةُ الشكل،



الشكل 6.84 المجموعة العميقة لعضلات المسكن الخلفي للساق

الجدول 6.7 المجموعة العميقة لعضلات المسكن الخلفي للساق (الشدف النخاعية المكتوبة بالخطّ الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
المَأْبِضِيَّة	اللقمة الوحشية للفخذ	السطح الخلفي لنهاية الظُّنْبوب الدانية	العصب الظُّنْبوبي (ق4 إلى ع1)	تثبيت مَفصِل الركبة (مقاومة الدوران الوحشي للظُّنْبوب بالنسبة للفخذ) "تفكّ قفل" مَفصِل الركبة (تدير الفخذ للوحشي بالنسبة للظنبوب الذي يكون ثابتاً)
القابضة الطويلة لإبهام القدم	السطح الخلفي للشظيَّة والغشاء بين العظمين المجاور	السطح الأخمصي للسُّلامى البعيدة لإبهام القدم	العصب الظُّنْبوبي (**ع2**، ع3)	قبض إبهام القدم
القابضة الطويلة للأصابع	الجانب الإنسي من السطح الخلفي للظُّنْبوب	السطح الأخمصي لقواعد السُّلامَيات البعيدة لأصابع القدم الأربعة الوحشية	العصب الظُّنْبوبي (**ع2**، ع3)	قبض أصابع القدم الأربعة الوحشية
الظُّنْبوبية الخلفية	السطح الخلفي للغشاء بين العظمين والمناطق المجاورة للظُّنْبوب والشظيَّة	ترتكز بشكلٍ رئيسي على أحدوبة العظم الزورقي والمنطقة المجاورة من العظم الإسفيني الإنسي	العصب الظُّنْبوبي (ق4، ق5)	انقلابٌ داخليٌّ (شترٌ) وقبضٌ أخمصيٌّ للقدم؛ تدعم قوس القدم الإنسي أثناء المشي

وتشكّل قسماً من أرضيّة الحفرة المَأْبِضِيّة (الشكل 6.84)، وترتكز على منطقة مثلّثية واسعة إلى الأعلى من الخطّ النعلي على السطح الخلفي للظُّنْبوب.

تصعد العضلة المأبضية متّجهةً نحو الوحشي في القسم السفلي للركبة وحيث تنشأ من وترٍ يثقب الغشاء الليفي لمحفظة مَفصِل الركبة. يصعد هذا الوتر متّجهاً نحو الوحشي بين الهلالةِ الوحشية (الغضروف الهلالي الوحشي) وغشاء المحفظة الليفي ثمّ يمرّ عبر تلمٍ محفورٍ على الناحية السفلية الوحشية للقمة الفخذ الوحشية. يرتبط الوتر وينشأ من انخفاضٍ يوجد في النهاية الأمامية للتلم.

يؤدّي تقلص العضلة المَأْبِضِيَّة عند البدء بالمشي من وضعية الوقوف إلى تدوير الفخذ وحشياً بالنسبة للظنبوب المثبت، سامحةً بذلك بحركة مَفصِل الركبة. وتُعصّب العضلة بالعصب الظُّنْبوبي.

العضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم

Flexor hallucis longus

تنشأ العضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم من الجانب الوحشي للمسكن الخلفي للساق وترتكز على السطح الأخمصي لإبهام القدم في الجانب الإنسي للقدم (الشكل 6.84). وتنشأ بشكلٍ رئيسٍ من الثلثين السفليين للسطح الخلفي للشظيَّة ومن المناطق المجاورة من الغشاء بين العظمين.تلتحم ألياف العضلة في الأسفل لتشكّل وتراً شبيهاً بالحبل، يمرّ خلف الرأس القاصي للظُّنْبوب وبعد ذلك يسير خلال تلمٍ مميّزٍ على السطح الخلفي لعظم رصغ القدم المجاور (القَعْب). ينعطف الوتر نحو الأمام تحت القَعِب أولاً ثمّ تحت رَفٍّ عظميٍّ (مِعْلاَقُ العَقِب sustentaculum tali)،والذي يبرز نحو الإنسي من عظم العَقْب ثمّ يتابع الوتر نحو الأمام عبر أخمص القدم ليرتكز على السطح السفلي لقاعدة السلامى البعيدة لإبهام القدم.

تقبض هذه العضلة إبهام القدم. ويظهر عملها بوضوحٍ أثناء المشي عند رفع أصابع القدم عن الأرض لسحب الجسم نحو الأمام باتجاه القدم الأخرى المثبتة على الأرض حيث يكون إبهام القدم هو الإصبع الأخير الذي يرتفع عن سطح الأرض. وتساهم أيضاً بالقبض الأخمصي للقدم في مستوى مَفصِل الكاحل وتُعصَّب بالعصب الظُّنْبوبي.

العضلة القابضة الطويلة للأصابع

Flexor digitorum longus

تنشأ العضلة القابضة الطويلة للأصابع من الجانب الإنسي للمسكن الخلفي للساق وترتكز على أصابع القدم الأربعة الوحشية (الشكل 6.84). تنشأ بشكلٍ رئيسي من الجهة الإنسية للسطح الخلفي للظُّنبوب إلى الأسفل من الخط النعلي. تنزل العضلة القابضة الطويلة للأصابع في الساق لتشكّل وتراً، يصالب وتر العضلة الظُّنْبوبية الخلفية من الخلف قرب مَفصِل الكاحل. يستمرّ الوتر نحو الأسفل في تلمٍ ضحلٍ خلف الكعب الإنسي ثم ّينعطف نحو الأمام ليدخل أخمص القدم. يصالب وتر العضلة القابضة الطويلة

لإبهام القدم إلى الأسفل منه ليصل إلى الجانب الإنسي للقدم ثمّ ينقسم إلى أربعة أوتارٍ ترتكز على السطح الأخمصي لقواعد السُلاميات البعيدة لأصابع القدم من II إلىV . تقبض هذه العضلة أصابع القدم الأربعة الوحشية وتساهم في التمسّك بالأرض أثناء المشي ودفع الجسم نحو الأمام عند انفصال الأصابع عن الأرض في نهاية طور الوقوف من المشي. وتُعصّب بالعصب الظنبوبي.

العضلة الظُّنْبوبية الخلفية Tibialis posterior

تنشأ العضلة الظُّنْبوبية الخلفية من الغشاء بين العظمين والسطوح الخلفية المجاورة من الظُّنبوب والشظيَّة (الشكل 6.84). تقع بين

العضلتين العضلة القابضة الطويلة للأصابع والعضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم وتتداخل معهما.

يُصالب وتر العضلة الظنبوبية الخلفية سطحياً بوتر العضلة القابضة الطويلة لأصابع القدم قرب مفصل الكاحل، ويتوضع إنسيه في التلم الموجود على الوجه الخلفي للكعب الإنسي. ينحني هذا الوتر نحو الأمام تحت الكعب الإنسي ويدخل الجانب الإنسي للقدم.

ثم يلتف حول الحافة الإنسية للقدم ليرتكز على السطوح الأخمصية لعظام الرصغ الإنسية، وبشكل رئيسي على أحدوبة العظم الزورقي والمنطقة المجاورة من العظم الإسفيني الإنسي.

تقوم العضلة الظُّنْبوبية الخلفية بانقلابٍ داخليٍّ (شَتْرٍ) وقبضٍ أخمصيٍّ للقدم، وتدعم قوس القدم الإنسي أثناء السير، وتعصَّب بالعصب الظُّنْبوبي.

في العيادة In the clinic

الفحص العصبي للساقين

إنّ من أكثر الحالات المرضية شيوعاً التي تصيب الساقين اعتلال الأعصاب المحيطي (المرتبط بشكلٍ خاصٍّ بداء السكري) وآفات جذر العصب القَطني (المتعلّقة بآفات الأقراص بين الفقرات)، شلل العصب الشظوي والخَزَل السفلي التشنجي.

- ابحثْ عن ضمورٍ عضليٍّ— حيث أنّ الخسارة في الكتلة العضلية قد تشير إلى فقدان التعصيب أو ضعفه.
- اختبرْ قوة المجموعات العضلية— قبض مَفصِل الوَرِك (ق1، ق2—العضلة الحرقفية القطنية (القطنية)—رفع الرجل إلى الأعلى بشكلٍ مستقيمٍ؛ قبض الركبة (ق5 إلى ع2—العضلات المَأبضيَّة—يحاول المريض قبض ركبته بينما يقوم الفاحص بتطبيق قوةٍ لإبقائها في وضعية البسط)؛ بسط الركبة (ق3، ق4—العضلة رباعية الرؤوس الفخذية— يحاول المريض إبقاء الطرف مستقيماً بينما يقوم الفاحص بتطبيق قوّةٍ على الساق لمحاولة قبضها على مَفصِل الركبة)؛ القبض الأخمصي للكاحل (ع1، ع2—يدفع المريض قدمه للأسفل بينما يطبّق الفاحص قوةً على السطح الأخمصي للقدم لمحاولة قبضها ظهرياً في مستوى مَفصِل الكاحل)؛ القبض الظهري للكاحل (ق4، ق5—يرفع المريض قدمه للأعلى بينما يقوم الفاحص بتطبيق قوةٍ على السطح الظهري للقدم لمحاولة قبضها أخمصياً على مَفصِل الكاحل).
- افحصْ منعكسات الركبة والكاحل— عن طريق القرع على الرباط (الوتر) الرَّضَفِي (الداغصي) بمطرقةٍ وتريةٍ لفحص المنعكسات في المستويات الشوكية ق3-ق4، والطَّرقُ على الوتر العقِبي لفحص المنعكسات في المستويات الشوكيَّة ع1، ع2.
- قمْ بتقييم التعصيب الوارد الحسي العام في مستويات النخاع الشوكي القطنية والعجزية العلوية
- — افحصْ الحس الخفيف، الوخز بالإبر، وحس الاهتزاز في القَطّاعات الجلدية (الباشرات) للطرف السفلي.

الشرايين Arteries

الشريان المَأْبِضِيّ Popliteal artery

يعدّ **الشريان المَأْبِضِيّ popliteal artery** مزوّد الدم الرئيسي للقدم والساق ويدخل المسكن الخلفي للساق عبر الحفرة المَأْبِضِية خلف الركبة (الشكل 6.85).

يدخل الشريان المَأْبِضِي المسكن الخلفي للساق بين عضلة الساق (الساقية) والمَأْبِضِية. يمر أثناء نزوله تحت القوس الوترية المتشكّلة بين الرأسين الشظوي والظُّنْبوبي للعضلة النَّعْلِية ويدخل الناحية العميقة للمسكن الخلفي للساق حيث ينقسم مباشرة إلى الشريانين الظُّنْبوبي الأمامي والظُّنْبوبي الخلفي.

ينبثق من الشريان المَأْبِضِي شريانان رَّبْلِيان كبيران، واحدٌ في كلِّ جهةٍ، لتغذية العضلات الساقية والنعلية والأخمصية (الشكل. 6.85). يعطي الشريان المَأْبِضِي بالإضافة إلى ذلك فروعاً تساهم في الشبكة الوعائية الجانبية حول مَفصِل الركبة (انظر الشكل. 6.77).

الشريان الظُّنْبوبي الأمامي Anterior tibial artery

يمرّ الشريان **الظُّنْبوبي الأمامي Anterior tibial artery** نحو الأمام عبر فتحةٍ في القسم العلوي من الغشاء بين العظمين ويدخل المسكن الأمامي للساق ليغذّيه. ويستمرّ نحو الأسفل حتى الوجه الظهري للقدم.

الشريان الظُّنْبوبي الخلفي Posterior tibial artery

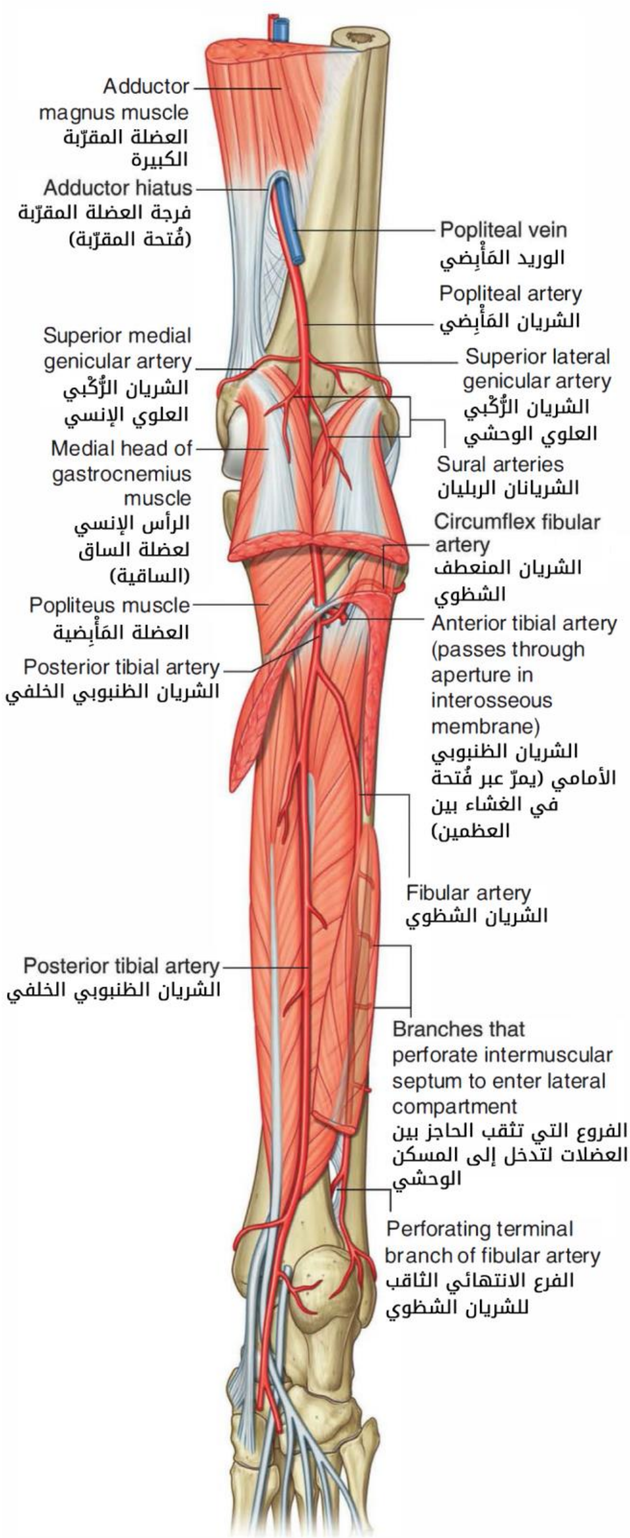
يروّي **الشريان الظُّنْبوبي الخلفي Posterior tibial artery** المسكن الخلفي والوحشي للساق ويستمرّ حتى أخمص القدم (الشكل 6.85).

ينزل الشريان الظُّنْبوبي الخلفي عبر الناحية العميقة للمسكن الخلفي للساق على سطح العضلتين الظُّنْبوبية الخلفية والقابضة الطويلة لأصابع القدم. ثمّ يمرّ عبر النفق الرصغي خلف الكعب الإنسي ومنه إلى أخمص القدم.

يغذّي الشريان الظُّنْبوبي الخلفي العضلات والعظام المجاورة في الساق، وله فرعان رئيسيان، الشريان الشظوي المنعطف والشريان الشظوي:

- يمرّ **الشريان الشظوي المنعطف circumflex fibular artery** وحشياً عبر العضلة النَّعلية ثم حول عنق الشظيّة ليتّصل مع الشبكة الوعائية التفاغرية المحيطة بالركبة (الشكل 6.85:انظر أيضاً الشكل 6.77).
- يسير **الشريان الشظوي fibular artery** موازياً للشريان الظُّنْبوبي، لكنّه ينزل على طول الناحية الوحشية للمسكن الخلفي للساق بالقرب من العرف الإنسي الواقع على السطح الخلفي للشظيّة، والذي يفصل بين منشأي العضلتين الظُّنْبوبية الخلفية والقابضة الطويلة لإبهام القدم.

يغذّي الشريان الشظوي العضلات والعظام المجاورة في المسكن الخلفي للساق ويعطي أيضاً.



الشكل 6.85 شرايين المسكن الخلفي للساق.

فروعاً تعبر للوحشي عبر الحاجز بين العضلات ليغذي العضلات الشظوية الواقعة في المسكن الوحشي للساق.

يمر للأمام **فرعٌ ثاقبٌ perforating branch** ينشأ من الشريان الشظوي في القسم القاصي للساق عبر الفتحة السفليةٍ في الغشاء بين العظمين ليتفاغر مع فرعٍ للشريان الظُّنبوبي الأمامي.

يمرّ الشريان الشظوي خلف مكان إرتباط النهايتين البعيدتين للظُّنْبوب والشظية وينتهي مشكّلاً شبكةً وعائيةً على السطح الوحشي لعظم العقب.

الأوردة Veins

تتبع الأوردة العميقة في المسكن الخلفي أسماء الشرايين عادةً.

الأعصاب Nerves

العصب الظُّنْبوبي Tibial nerve

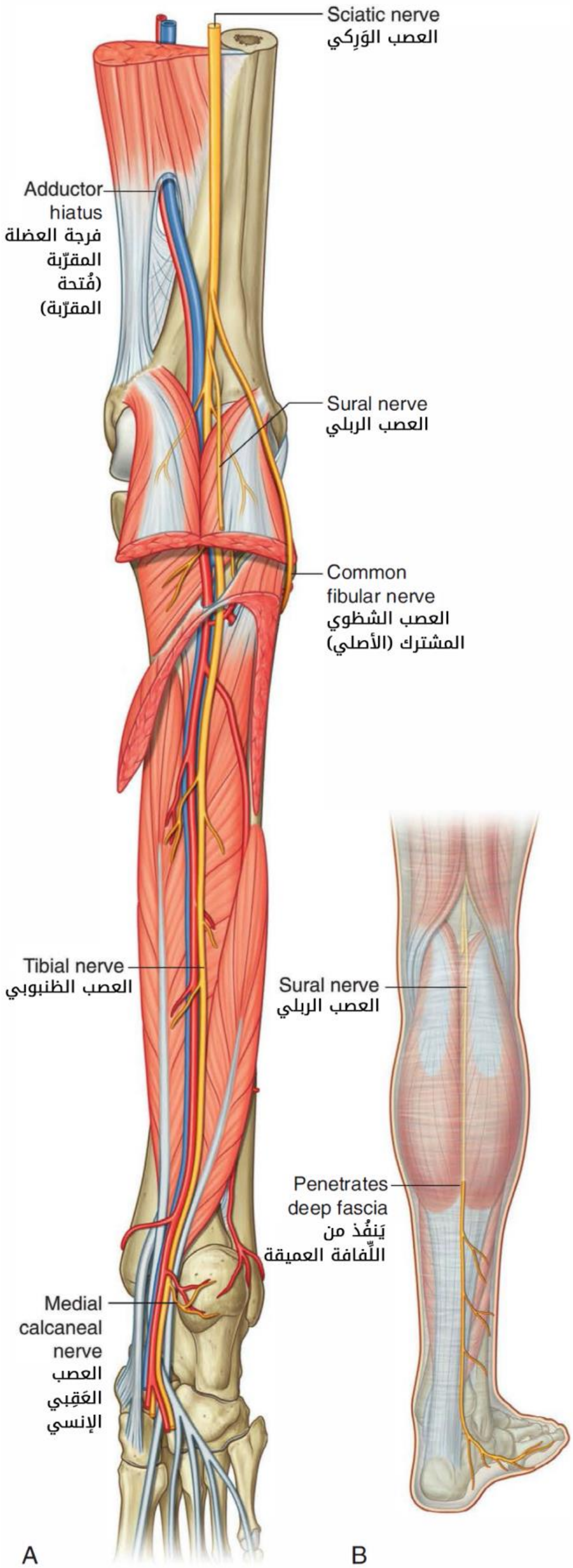
يعدّ العصب الظُّنْبوبي عصب المسكن الخلفي للساق (الشكل6.86)، وهو فرعٌ رئيسيٌّ للعصب الوَركي ينزل إلى المسكن الخلفي من الحفرة المأْبِضِية.

يمرّ العصب الظُّنْبوبي تحت القوس الوترية المتشكّلة بين الرأسين الشظوي والظُّنْبوبي للعضلة النَّعْلِية وينزل عمودياً عبر الناحية العميقة من المسكن الخلفي للساق على سطح العضلة الظُّنْبوبية الخلفية مرافقاً الأوعية الظُّنْبوبية الخلفية.

يغادر العصب الظُّنْبوبي المسكن الخلفي للساق عند الكاحل حيث يمرّ عبر النفق الرصغي خلف الكعب الإنسي، ويدخل القدم ليعصّب معظم عضلاتها الداخلية وجلدها.

يعطي العصب الظُّنْبوبي في الساق:

- فروعاً تعصب جميع عضلات المسكن الخلفي للساق.
- فرعان جلديان هما **العصب الرَّبْلي sural nerve** و**العصب العقبي الإنسي medial calcaneal nerve.**



الشكل6.86 العصب الظُّنْبوبي. **A**. منظر خلفي. **B**. العصب الرَّبلي



تنشأ فروع العصب الظُّنْبوبي المعصّبة للمجموعة السطحية لعضلات المسكن الخلفي للساق والعضلة المأبضية التابعة للمجموعة العميقة أعلى الساق بين رأسي عضلة الساق في الناحية القاصية للحفرة المأبضية (الشكل 6.87). تعصِّب فروع العصب عضلة السَّاق والأخمصية والنعلية، وتتوغّل للعمق لتعصّب العضلة المأبضية.

تنشأ الفروع المعصّبة للعضلات العميقة للمسكن الخلفي للساق من العصب الظُّنْبوبي إلى العمق من العضلة النعلية في النصف العلوي للساق وتعصِّب العضلة الظُّنْبوبية الخلفية والعضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم والعضلة القابضة الطويلة للأصابع.

العصب الرَّبْلي Sural nerve

ينشأ العصب الربلي أعلى الساق بين رأسي عضلة الساق (الشكل6.86). ينزل على سطح بطن عضلة الساق ويخترق اللفافة العميقة في منتصف الساق تقريباً حيث يندمج مع الفرع الموصِّل الربلي للعصب الشظوي المشترك (الأصلي). ثمّ ينزل لأسفل الساق، حول الكعب الوحشي، ليدخل القدم.

يعصّب العصب الربلي جلد المناطق الخلفية الوحشية السفلية للساق والناحية الوحشية للقدم وخنصر القدم.

العصب العقبي الإنسي Medial calcaneal nerve

ينشأ من العصب الظُّنْبوبي في أسفل الساق قرب الكاحل وينزل للناحية الإنسية للعقب (مؤخّر القدم) وهو غالباً ما يكون متعدّداً.

يعصّب العصب العقبي الإنسي جلد الناحية الإنسية وأخمص العقب (مؤخّر القدم) (الشكل 6.86).

المسكن الوحشي للساق

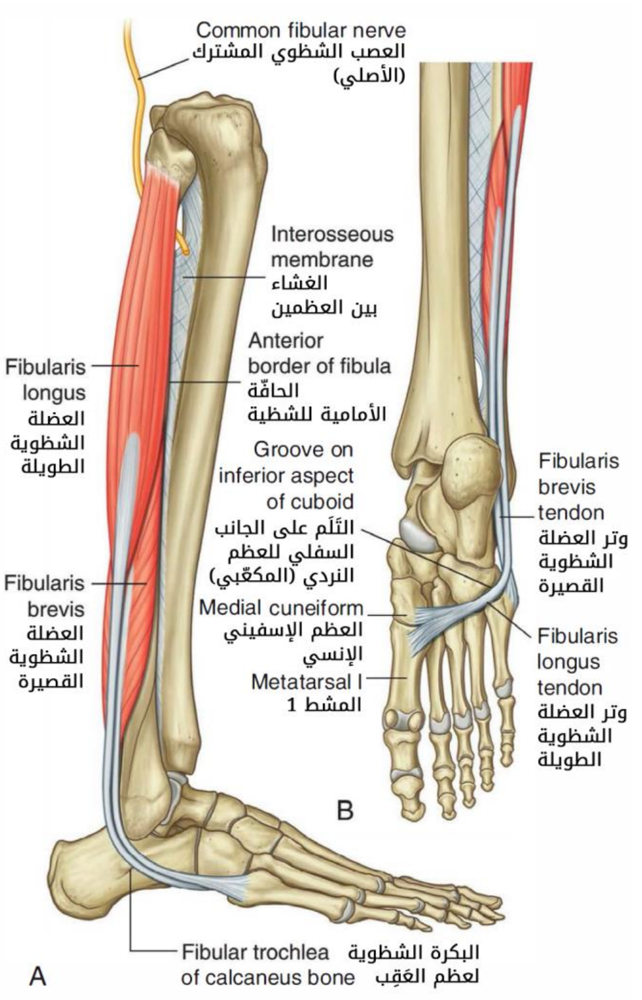
Lateral compartment of leg

العضلات Muscles

توجد عضلتان في المسكن الوحشي للساق----العضلة الشظوية الطويلة والعضلة الشظوية القصيرة (الشكل 6.87 والجدول 6.8). يقلب كلاهما القدم نحو الخارج (يشنفانها) وتتعصّبان بالعصب الشظوي السطحي، فرع العصب الشظوي المشترك (الأصلي).

العضلة الشظوية الطويلة Fibularis longus

تنشأ **العضلة الشظوية الطويلة Fibularis longus** في المسكن الوحشي للساق، لكنّ وترها يصالب أخمص القدم ليرتكز على عظامه في الجهة الإنسية (الشكل 6.87). وهي تنشأ من السطح العلوي والوحشي للشظيّة



الشكل 6.87 عضلات المسكن الوحشي للساق. **A**. منظر وحشي. **B**. منظر سفلي للقدم اليمنى، وهي في حالة قبض أخمصي في مستوى مفصل الكاحل.

الجدول 6.8 عضلات المسكن الوحشي للساق (الشدف النخاعية المكتوبة بالخطّ الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الشظوية الطويلة	السطح العلوي الوحشي للشَّظِيَّة، رأس الشظية وأحياناً لقمة الظنبوب الوحشية	السطح السفلي للأوجه الوحشية للنهاية القاصية للعظم الإسفيني الإنسي وقاعدة المشط الأول	العصب الشظوي السطحي (**ق5**، **ع1**، ع2)	قلب القدم للخارج (الشَّنف) وقبضها أخمصياً؛ تدعم أقواس القدم
الشظوية القصيرة	الثلثان السفليان للسطح الوحشي لجسم الشَّظِيَّة	الحديبة الوحشية لقاعدة المشط الخامس	العصب الشظوي السطحي (**ق5**، **ع1**، ع2)	قلب القدم للخارج (الشَّنف)

ومن الناحية الأمامية لرأس الشظيّة وأحياناً من المنطقة العلوية المجاورة من لقمة الظُّنْبوب الوحشية.

يمرّ العصب الشظوي المشترك (الأصلي) نحو الأمام حول عنق الشظيّة بين مكاني ارتباط العضلة الشظويَّة الطويلة برأس الشظيّة وجسمها.

تنزل العضلة الشظويَّة لأسفل الساق لتشكّل وتراً في المنطقة القاصية، والذي بدوره:

- يمرّ خلف الكعب الوحشي في تلمٍ عظميٍّ ضحلٍ.
- يلتفّ نحو الأمام ليدخل الجانب الوحشي للقدم.
- ينزل مائلاً على الوجه الوحشي للقدم حيث ينعطف للأمام تحت حديبة عظمية (البكرة الشظويَّة) للعقب.
- يدخل تلماً عميقاً على السطح السفلي لواحدٍ من عظام الرصغ الأخرى (العظم النرّْدِيّ).
- يلتفّ أسفل القدم مصالباً أخمصها ليرتكز على السطوح السفلية لعظام الناحية الإنسية للقدم (الوجه الوحشي لقاعدة المشط الأوّل والنهاية القاصية للعظم الإسفيني الإنسي).

تقلب العضلة الشظويَّة الطويلة القدم للخارج (حركةَ الشَّنف) وتقبضها أخمصياً. وتعمل كلٌّ من العضلة الشظويَّة الطويلة والعضلة الظُّنْبوبية الأمامية والعضلة الظُّنْبوبية الخلفية التي ترتكز على السطح السفلي لعظام القدم الإنسية، تعمل معاً كركاب السرج لدعم أقواس القدم. تدعم العضلة الشظويَّة الطويلة بشكلٍ رئيسيٍّ القوسين الوحشي والمستعرض للقدم.

تُعصَّب العضلة الشظويَّة الطويلة بالعصب الشظوي السطحي.

العضلة الشظويَّة القصيرة Fibularis brevis

تقع العضلة الشظويَّة القصيرة إلى العمق من العضلة الشظويَّة الطويلة في الساق وتنشأ من الثلثين السفليين للوجه الوحشي لجسم الشظيّة (الشكل 6.87).

يمرّ وتر العضلة الشظويَّة القصيرة خلف الكعب الوحشي مرافقاً وتر العضلة الشظويَّة الطويلة ثم ينحني للأمام حول السطح الوحشي للعقب ليرتكز على حديبةٍ واقعةٍ على السطح الوحشي لقاعدة المشط الخامس (مشط خنصر القدم).

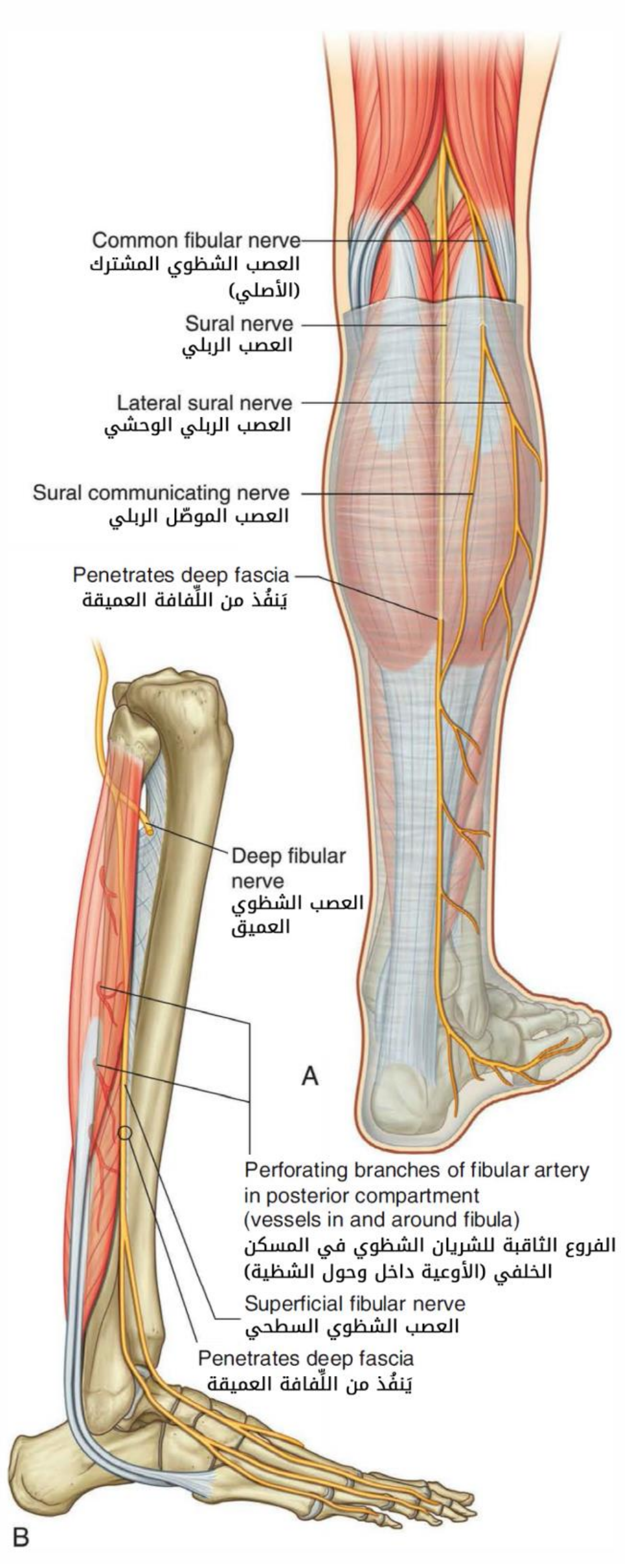
تشارك العضلة الشظويَّة القصيرة في قلب القدم للخارج (شَنْفِها) ويعصّبها العصب الشظوي السطحي.

الشرايين Arteries

لا تمرّ أيّة شرايين رئيسية بشكلٍ عموديٍّ ضمن المسكن الوحشي للساق. ويتروَّى المسكن الوحشي بفروعٍ ثاقبة (تنشأ بشكلٍ رئيسيٍّ من الشريان الشظوي في المسكن الخلفي للساق) لتدخل المسكن الوحشي للساق (الشكل 6.88).

الأوردة Veins

تتبع الأوردة العميقة عادةً الشرايين.



الشكل 6.88 العصب الشظوي المشترك (الأصلي)، وأعصاب وشرايين المسكن الوحشي للساق. **A**. منظرٌ خلفيٌّ، الساق اليمنى. **B**. منظرٌ وحشيٌّ، الساق اليمنى

الأعصاب Nerves

العصب الشظوي السطحي Superficial fibular nerve

يعدّ **العصب الشظوي السطحي Superficial fibular nerve** عصب المسكن الوحشي للساق. وينشأ كأحد الفرعين الرئيسيين للعصب الشظوي المشترك (الأصلي)، حيث يدخل المسكن الوحشي للساق عبر الحفرة المأبضيَّة (الشكل B6.88).

ينشأ العصب الشظوي المشترك (الأصلي) من العصب الوَرِكي في المسكن الخلفي للفخذ أو في الحفرة المأبضيَّة (الشكل A6.88)، ويسير بمحاذاة الحافّة الإنسية لوتر العضلة ذات الرأسين الفخذية فوق الرأس الوحشي لعضلة الساق باتّجاه الشظيَّة. ويعطي هنا فرعين جلديين ينزلان نحو الساق:

- **العصب الموصِّل الرَّبلي sural communicating nerve**، الذي ينضمّ للفرع الرَّبلي للعصب الظُّنْبوبي ويساهم بتعصيب جلد الناحية السفلية الخلفية الوحشية للساق.
- **العصب الجلدي الربلي الوحشي lateral sural cutaneous nerve**، الذي يعصب جلد الناحية العلوية الوحشية للساق.

يستمرّ العصب الشظوي المشترك (الأصلي) حول عنق الشظيَّة ويدخل المسكن الوحشي للساق عبر مروره بين مكاني ارتباط العضلة الشظويَّة الطويلة برأس وجسم الشظيَّة. ينقسم هنا العصب الشظوي المشترك (الأصلي) لفرعيه الإنتهائيين:

- العصب الشظوي السطحي.
- العصب الشظوي العميق.

ينزل العصب الشظوي السطحي في المسكن الوحشي للساق عميقاً بالنسبة للعضلة الشظوية الطويلة ويعصب العضلتين الشظوية الطويلة والشظوية القصيرة (الشكل .B6.87). ثمّ يثقب بعدها اللِّفافة العميقة في القسم السفلي للساق ويدخل القدم حيث ينقسم إلى فرعين إنسيٍّ ووحشيٍّ، يعصّبان المناطق الظهرية للقدم والأصابع عدا:

- المسافة الواقعة بين إبهام القدم وإصبع القدم الثاني، التي عُصِّب بالعصب الشظوي العميق.
- الناحية الوحشية لخنصر القدم، التي تتعصّب بالفرع الرَّبلي للعصب الظُّنْبوبي.

يسير العصب الشظوي العميق للأمام والإنسي عبر الحاجز بين العضلات نحو المسكن الأمامي للساق، ويعصّبه.

المسكن الأمامي للساق

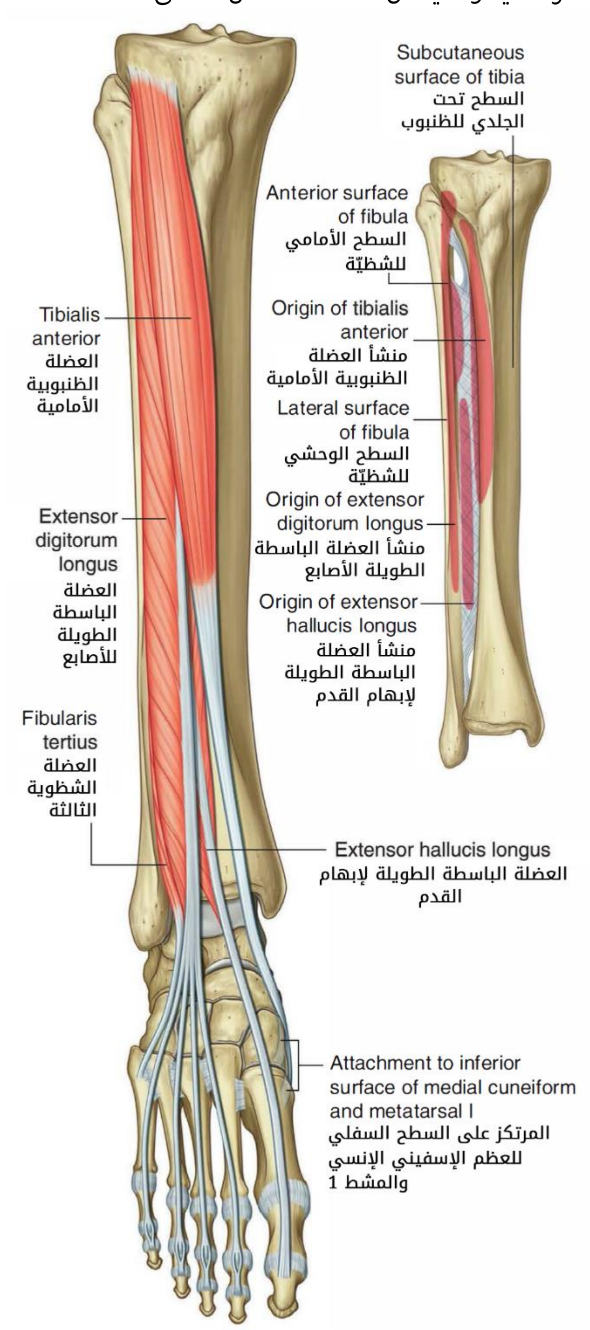
Anterior compartment of leg

العضلات Muscles

توجد أربع عضلاتٍ في المسكن الأمامي للساق—العضلة الظُّنْبوبية الأمامية والعضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم والعضلة الباسطة الطويلة للأصابع والعضلة الشظوية الثالثة (الشكل 6.89 والجدول 6.9). تقوم هذه العضلات معاً بقبضٍ ظهريٍّ للقدم على مَفصِل الكاحل وبسط أصابع القدم وقلبٍ داخليٍّ (شَتْرٍ) للقدم. تتعصّب جميعها بالعصب الشظوي العميق، فرع العصب الشظوي المشترك (الأصلي).

العضلة الظُّنْبوبية الأمامية Tibialis anterior

تعدّ **العضلة الظُّنْبوبية الأمامية tibialis anterior** العضلة الأكثر أماميةً وأنسيةً من عضلات المسكن الأمامي



الشكل 6.89 عضلات المسكن الأمامي للساق.

الجدول 6.9 عضلات المسكن الأمامي للساق (الشدف النخاعية المكتوبة بالخط الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الظُّنبوبية الأمامية	السطح الوحشي للظُّنبوب والغشاء بين العظمين المجاور	السطحان الإنسي والسفلي للعظم الإسفيني الإنسي والسطوح المجاورة من قاعدة المشط الأول	الشظوي العميق (ق**4**، ق5)	قبضٌ ظهريٌّ للقدم في مستوى مفصل الكاحل؛ قلب القدم للداخل (الشَّتْر)؛ دعمٌ ديناميكيٌّ لقوس القدم الإنسي
الباسطة الطويلة لإبهام القدم	النصف الواقع في المنتصف من السطح الإنسي للشظيَّة والسطح المجاور للغشاء بين العظمين	السطح الظهري لقاعدة السلامى القاصية لإبهام القدم	الشظوي العميق (ق**5**، ع1)	بسط إبهام القدم وقبضٌ ظهريٌّ للقدم
الباسطة الطويلة للأصابع	النصف الداني للسطح الإنسي للشظيَّة والسطح المجاور من اللقمة الوحشية للظُّنبوب	قواعد السلاميات الوسطى والقاصية لأصابع القدم الأربعة الوحشية عن طريق امتدادات إصبعية ظهرية.	الشظوي العميق (ق**5**، ع1)	بسط أصابع القدم الأربعة الوحشية وقبض ظهري للقدم
الشظويَّة الثالثة	القسم القاصي للسطح الإنسي للشظيَّة	السطح الظهري الإنسي لقاعدة المشط الخامس	الشظوي العميق (ق**5**، ع1)	قبضٌ ظهريٌّ للقدم وقلب القدم للخارج (الشَّنْف)

للساق (الشكل 6.89). تنشأ العضلة بشكلٍ رئيسيٍّ من الثلثين العلويين للسطح الوحشي لجسم الظُّنْبوب ومن المناطق المجاورة من الغشاء بين العظمين. وتنشأ أيضاً من اللِّفافة العميقة.

تتّحد ألياف العضلة الظُّنْبوبية الأمامية في الثلث السفلي للساق لتشكّل وتراً ينزل للناحية الإنسية للقدم، حيث يرتكز على السطحين الإنسي والسفلي لواحدٍ من عظام الرصغ (العظم الإسفيني الإنسي) والمناطق المجاورة لمشط إبهام القدم.

تقبض العضلة الظُّنْبوبية الأمامية القدم ظهرياً في مستوى مَفصِل الكاحل وتقلبها للداخل في مستوى المفاصل بين الرصغية. وتدعم العضلة ديناميكياً القوس الإنسي للقدم أثناء المشي. تتعصّب العضلة الظُّنْبوبية الأمامية بالعصب الشظوي العميق.

العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم

Extensor hallucis longus

تقع العضلة **الباسطة الطويلة لإبهام القدم extensor hallucis longus** إلى جانب العضلة الظُّنْبوبية الأمامية وتتداخل قليلاً معها (الشكل 6.89). تنشأ من النصف الواقع في المنتصف من السطح الإنسي للشظيَّة والقسم المجاور للغشاء بين العظمين.

يظهر وتر العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم بين وتري العضلتين الظُّنْبوبية الأمامية والباسطة الطويلة للأصابع في النصف السفلي للساق وينزل إلى القدم. ويستمرّ للأمام على الناحية الإنسية للسطح الظهري للقدم إلى قرب نهاية إبهام القدم حيث يرتكز على السطح العلوي لقاعدة السلامى القاصية.

تبسط العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم إبهام القدم. وهي تقبض القدم ظهرياً في مستوى مَفصِل الكاحل لأنّها تعبر أمامه. وهي تُعصَّب بالعصب الشظوي العميق كحال جميع عضلات المسكن.

العضلة الباسطة الطويلة للأصابع

Extensor digitorum longus

تكون العضلة **الباسطة الطويلة للأصابع Extensor digitorum longus** العضلة الأقرب إلى الخلف والوحشي من بين عضلات في المسكن الأمامي للساق (الشكل 6.89). وتنشأ بشكلٍ رئيسيٍّ من النصف العلوي للسطح الإنسي للشظيَّة إلى الوحشي والأعلى من منشأ العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم، وتمتدّ للأعلى حتى لقمة الظُّنْبوب الوحشية. كما تنشأ من اللفافة العميقة كالعضلة الظُّنْبوبية الأمامية.

تنزل العضلة الباسطة الطويلة للأصابع لتشكّل وتراً يستمرّ حتى السطح الظهري للقدم، حيث ينقسم إلى أربعة أوتارٍ ترتكز عن طريق امتداداتٍ إصبعيةٍ ظهريةٍ على السطح الظهري لقواعد السلاميات الوسطى والبعيدة لأصابع القدم الأربعة الوحشية.

تبسط العضلة الباسطة الطويلة للأصابع أصابع القدم وتقبض القدم ظهرياً بمستوى مَفصِل الكاحل، وتُعصَّب بالعصب الشظوي العميق.

العضلة الشظويَّة الثالثة Fibularis tertius

تعتبر **العضلة الشظويَّة الثالثة Fibularis tertius** عادةً جزءاً من العضلة الباسطة الطويلة للأصابع (الشكل 6.89). تنشأ العضلة الشظويَّة الثالثة من السطح الإنسي للشظيَّة إلى الأسفل مباشرةً من منشأ العضلة الباسطة الطويلة للأصابع وعادةً ما تكون العضلتان متّصلتان.

ينزل وتر العضلة الشظويَّة الثالثة باتّجاه القدم مع وتر العضلة الباسطة الطويلة للأصابع. ينحرف الوتر نحو الوحشي على

الناحية الظهرية للقدم ليرتكز على السطح الظهري الإنسي لقاعدة المشط الخامس (مشط خنصر القدم).

تساهم العضلة الشظويَّة الثالثة بقبض القدم ظهرياً ويمكن أيضاً أن تساهم في قلبها للخارج (شَنْفها)، وتُعصَّبُ بالعصب الشظوي العميق.

الشرايين Arteries

الشريان الظُّنْبوبي الأمامي Anterior tibial artery

يعدّ **الشريان الظُّنْبوبي الأمامي Anterior tibial artery** شريان المسكن الأمامي للساق، وينشأ من الشريان المأْبضي في المسكن الخلفي للساق ويسير للأمام تجاه المسكن الأمامي للساق عبر فتحة في الغشاء بين العظمين.

ينزل الشريان الظُّنْبوبي الأمامي عبر المسكن الأمامي للساق على الغشاء بين العظمين (الشكل 6.90). يقع الشريان في النهاية البعيدة للساق بين وتري العضلتين الظُّنْبوبية الأمامية والباسطة الطويلة لإبهام القدم. ويغادر من الساق عبر مروره أمام النهاية البعيدة للظُّنْبوب ومفَصِل الكاحل ويستمرّ حتى الناحية الظهرية للقدم باسم شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم).

يعطي الشريان الظُّنْبوبي الأمامي في القسم القريب من الساق فرعاً راجعاً يّتصل مع شبكةٍ الأوعية الدموية المتفاغرة حول مَفصِل الركبة.

يعطي الشريان الظُّنْبوبي الأمامي على طول مساره العديد من الفروع المرويَّة للعضلات المجاورة ويَصِله فرعٌ ثاقبٌ من الشريان الشظوي، والذي يدخل المسكن الأمامي قادماً من المسكن الخلفي للساق عبر الناحية السفلية للغشاء بين العظمين.

يعطي الشريان الظُّنْبوبي الأمامي في قسمه القاصي **شريان الكعب الإنسي الأمامي anterior medial malleolar artery** و**شريان الكعب الوحشي الأمامي anterior lateral malleolar artery** اللذين يسيران للخلف حول النهايتين البعيدتين للظُّنْبوب والشظيَّة، على التوالي، ويتّصلان مع أوعيةٍ من الشريانين الظُّنْبوبي الخلفي والشظوي لتشكيل شبكةٍ تفاغريةٍ حول الكاحل.

الأوردة Veins

تساير الأوردة العميقة الشرايين وتحمل أسماءً مماثلة.

الأعصاب Nerves

العصب الشظوي العميق Deep fibular nerve

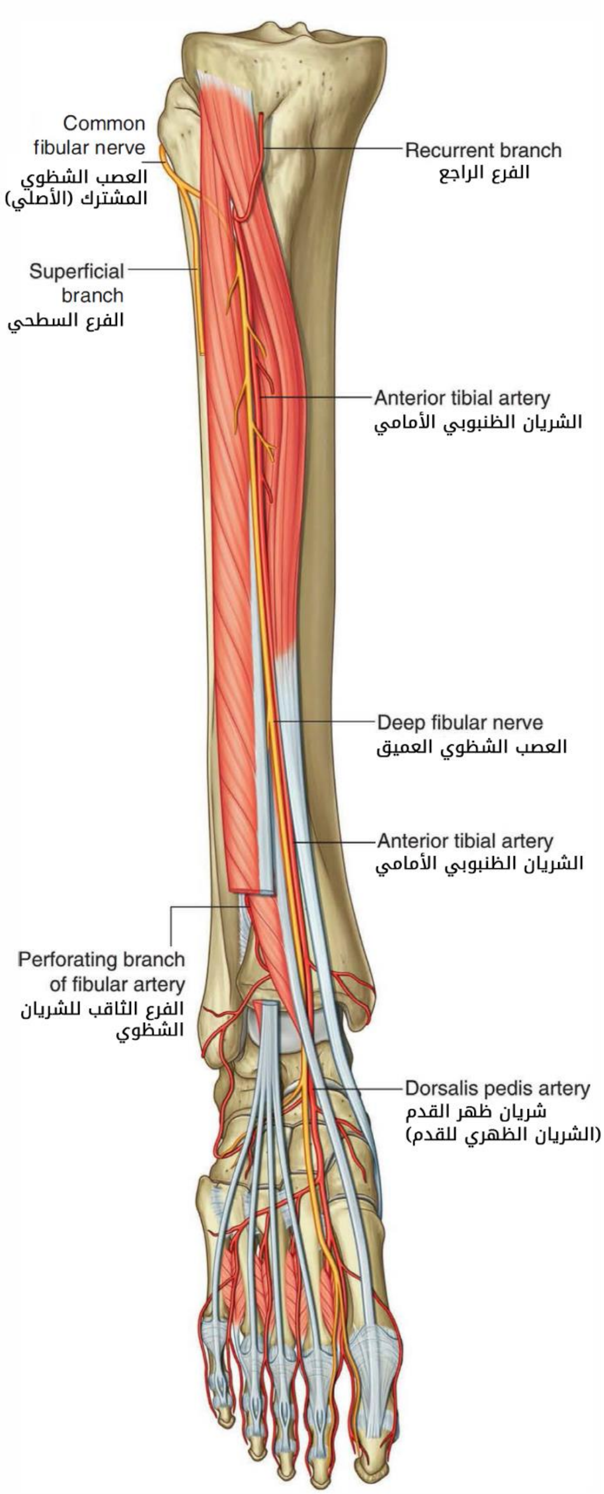
يعدّ **العصب الشظوي العميق deep fibular nerve** عصب المسكن الأمامي للساق (الشكل 6.90). وينشأ في المسكن الوحشي للساق كأحد انقساميّ العصب الشظوي المشترك (الأصلي).

يسير العصب الشظوي العميق للأمام والإنسي خلال الحاجز بين العضلات الذي يفصل بين المسكنين الوحشي والأمامي للساق ثم يسير إلى العمق من العضلة الباسطة الطويلة للأصابع. ثمّ يصل إلى أمام الغشاء بين العظمين حيث يلتقي وينزل مع الشريان الظُّنْبوبي الأمامي.

العصب الشظوي العميق:

- يعصّب جميع عضلات المسكن الأمامي للساق

ثمّ يستمر للناحية الظهرية للقدم معصّباً العضلة الباسطة القصيرة للأصابع، ويساهم في تعصيب أوّلِ عضلتين من العضلات بين العظام الظهرية، ويعصّب الجلد بين إبهام القدم وإصبع القدم الثاني.



الشكل 6.90 الشريان الظنبوبي الأمامي والعصب الشظوي العميق.

القدم FOOT

القدم هي الناحية من الطرف السفلي التي تقع بعد مَفصِل الكاحل. تُقسَّم أيضاً إلى الكاحل، العظام المشطية، والأصابع.

توجد خمسة أصابع للقدم تشمل إبهام القدم إنسيّ التوضع (الإصبع I) وأصابع القدم الباقية الأربعة وحشيَّة التوضّع، منتهيةً بخنصر القدم (الإصبع V) في الوحشي (الشكل 6.91).

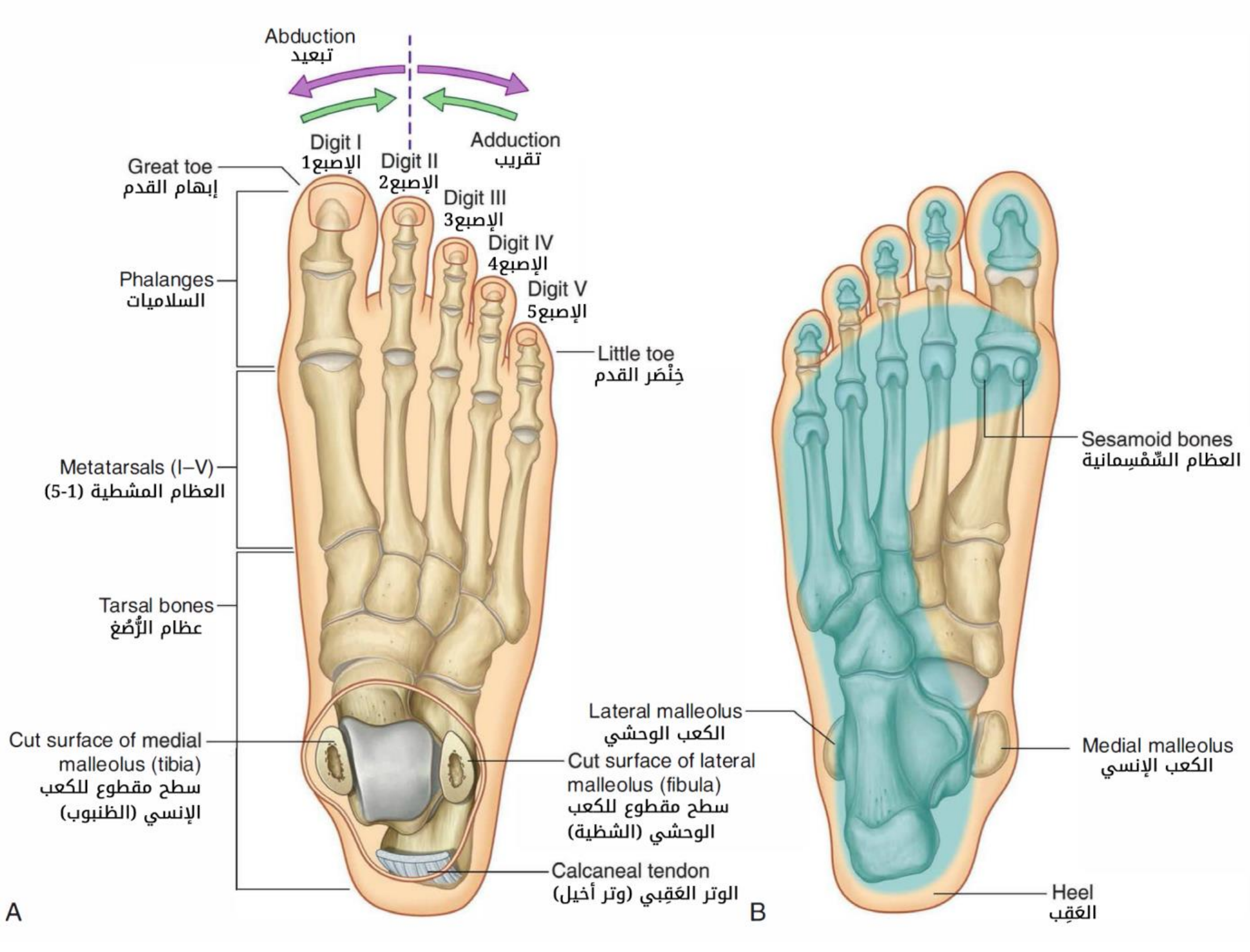
يوصف للقدم سطحٌ علويٌّ (**ظهر القدم dorsum of foot**) وسطحٌ سفليٌّ (**الأخمص sole**؛ الشكل 6.91).

يحدّد تقريب وتبعيد أصابع القدم بالنسبة إلى المحور الطولي لإصبع القدم الثاني. يكون توجّه إبهام القدم في نفس اتجاه أصابع القدم الأخرى، على خلاف اليد التي يكون إبهامها موجّهاً بزاوية 90° نسبةً لباقي الأصابع. إنّ القدم هي نقطة تلامس الجسم بالأرض وتزوّده بسطحٍ مستقرٍّ للوقوف قائماً. كما ترفع الجسم نحو الأمام أثناء السير.

في العيادة In the clinic

تَدَلِّي القدم (هبوط القدم) Footdrop

يعني تَدَلِّي القدم عدم القدرة على قبض القدم ظهرياً. ويعاني مريض القدم المتدلّية من مِشْيَة "الوَجِيف" "steppage". ترتفع ركبة القدم المصابة أثناء مشي المريض إلى ارتفاعٍ غير طبيعيٍّ أثناء طور التأرجح في دورة المشي لمنع جرّ القدم على الأرض. و"تطرق" القدم الأرض في نهاية طور التأرجح. تعاني القدم غير المصابة أيضاً من الوقوف على رؤوس أصابعها أثناء طور الوِقفة في دورة المشي. ويكمن السبب التقليدي لتَدَلِّي القدم في أذيّة العصب الشَّظوي المشترك، وهنالك أسبابٌ أخرى كتبارز القرص بين الفقرات ضاغطاً جذر العصب ق5، وإضطرابات العصب الوَرِكي والضفيرة القطنية العجزية، وأمراض النخاع الشوكي والدماغ.



الشكل 6.91 القدم. **A.** السطح الظهري، القدم اليمنى. **B.** السطح الأخمصي، القدم اليمنى، تظهر سطوح تَماس القدم مع الأرض أثناء الوقوف.

العظام Bones

توجد ثلاث مجموعاتٍ من العظام في القدم (الشكل 6.92):

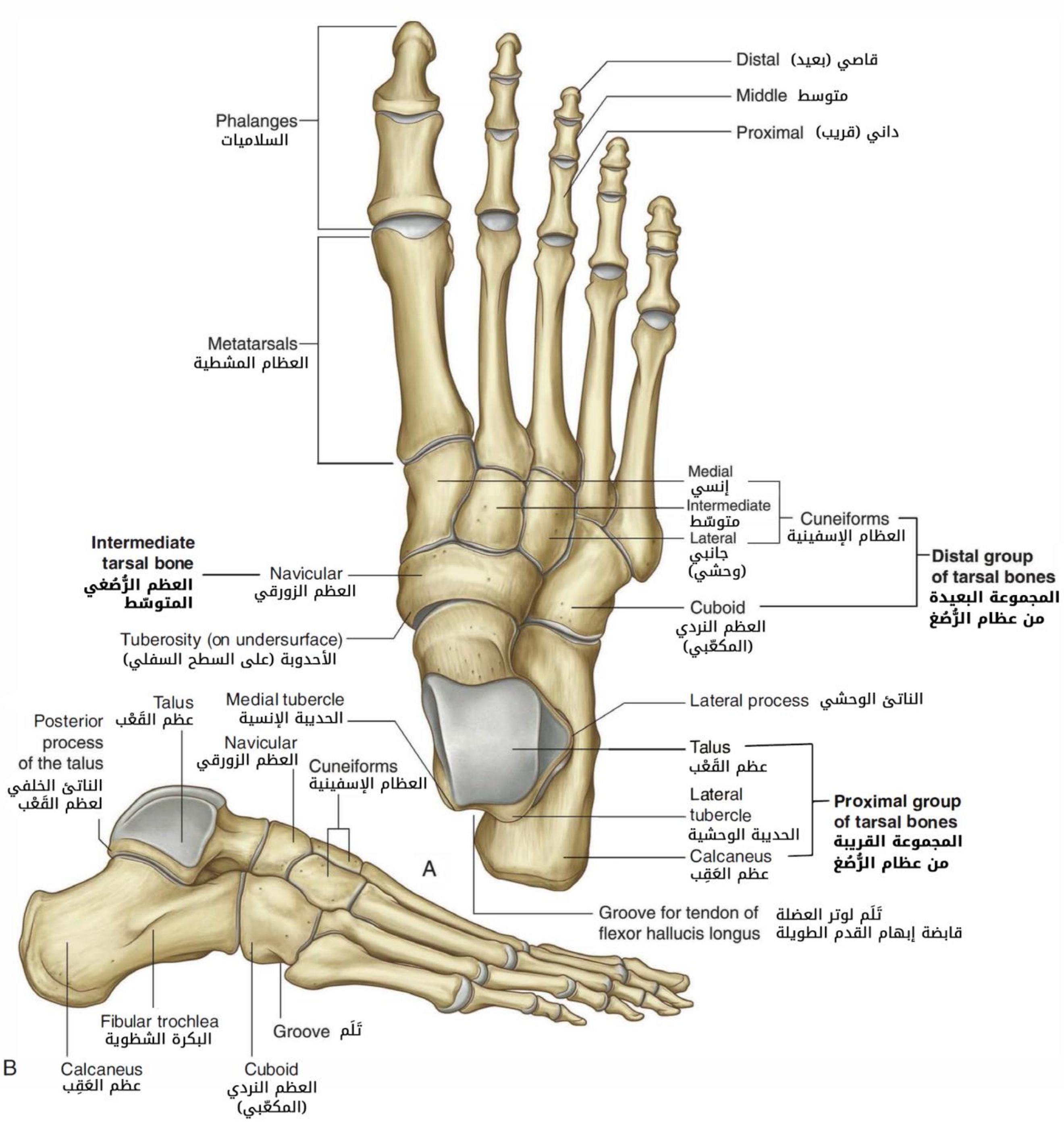
- **عظام الرصغ tarsal bones** السبع، التي تشكّل الهيكل العظمي للكاحل.
- **العظام المشطية (1ل5) metatarsals (I to V)**، وهي عظام مشط القدم.
- **السلاميات phalanges**، وهي عظام أصابع القدم— يملك كلّ إصبع قدمٍ ثلاث سلامياتٍ، عدا إبهام القدم الذي يملك سلاميتين.

عظام الرَّصُغ Tarsal bones

تنتظم عظام الرُّصُغ في مجموعةٍ دانيةٍ ومجموعةٍ قاصيةٍ مع عظمٍ يتوسّط المجموعتين في الناحية الإنسية للقدم (الشكل 6.92A).

المجموعة الدانية Proximal group

تتضمّن المجموعة الدانية عظمتين كبيرتين، القعب talus (كلمة لاتينية بمعنى "الكاحل") والعَقِب calcaneus (كلمة لاتينية بمعنى "مؤخّر القدم"):



الشكل 6.92 عظام القدم. **A**. منظرٌ ظهريٌّ، القدم اليمنى. **B**. منظرٌ جانبيٌّ، القدم اليمنى.

- يُعدّ **القعب talus** أعلى عظام القدم ويتوضّع على قمّة العَقِب ويُدعم به (الشكل 6.92B)----يتمفصل القعب في الأعلى مع الظُّنْبوب والشَّظيَّة لتشكيل مَفصِل الكاحل ويبرز أيضاً للأمام ليتمفصل مع العظم الرصغي المتوسّط (الزورقي) في الناحية الإنسية للقدم.
- يُعدّ **العَقِب calcaneus** أكبر عظام الرصغ----ويشكّل في الخلف الهيكل العظمي لمؤخّر القدم ويبرز في الأمام ليتمفصل مع أحد عظام المجموعة القاصية للرصغ (النردي) في الناحية الوحشية للقدم.

القعب Talus

يملك القعب عند رؤيته من الناحيتين الإنسية أو الوحشية شكلاً يشبه الحلزون (الشكل 6.93A,B). يملك **رأساً head** مدوراً، يبرز نحو الأمام والإنسي من نهاية **رقبةٍ neck** قصيرةٍ وعريضةٍ، تتّصل في الخلف بجسمٍ متّسع.

يشكل رأس القعب في الأمام قبة للتمفصل مع الانخفاض الدائري الموافق على السطح الخلفي للعظم الزورقي. يتمادى سطح التمفصل ذو شكل القبة في الأسفل بثلاثة وجيهاتٍ تمفصليةٍ إضافيةٍ تنفصل عن بعضها بحواف ملساء:

- يتمفصل الوجيهان الأمامي والأوسط مع السطوح المجاورة لعظم العَقِب.
- يتمفصل الوجيه الآخر، الواقع إلى الإنسي من الوجيهين المتمفصلين مع العَقِب، مع رباطٍ— الرباط العَقِبي الزورقي الأخمصي (الرباط الرَّقَّاصِي spring ligament)—الذي يصل عظم العَقِب بالعظم الزورقي تحت رأس القعب.

يحمل عنق القعب تلماً عميقاً (**تلم القعب sulcus tali**)، الذي يسير بشكلٍ مائلٍ نحو الأمام عبر سطحه السفلي من الإنسي إلى الوحشي، ويتَّسع بشكلٍ كبيرٍ في الجهة الوحشية. يوجد إلى الخلف من تلم القعب وجيهٌ كبيرٌ (السطح العّقِبي الخلفي) للتمفصل مع العَقِب.

ترتفع الناحية العلوية لجسم القعب لتدخل جيباً يتشكّل من النهايتين البعيدتين للظُّنْبوب والشظيَّة لتشكيل مَفصِل الكاحل:

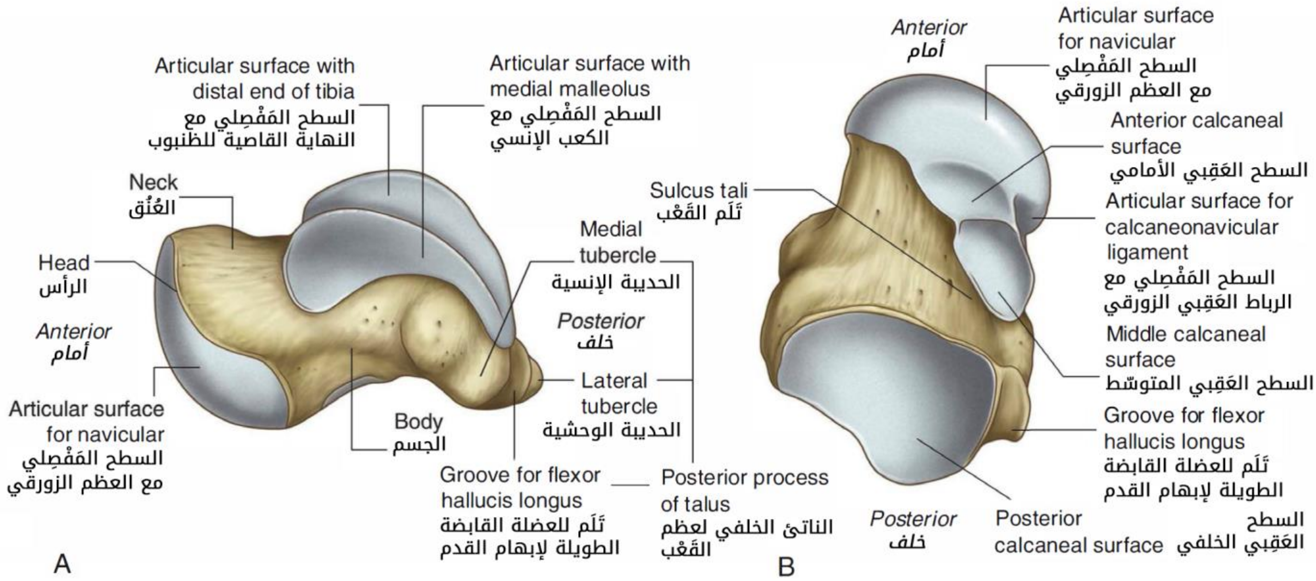
- يتمفصل السطح العلوي (البكري) للناحية المرتفعة مع النهاية السفلية للظُّنْبوب.
- يتمفصل السطح الإنسي مع الكعب الإنسي للظُّنْبوب.
- يتمفصل السطح الوحشي مع الكعب الوحشي للشَّظيَّة.

ولأنّ الكعب الوحشي أكبر وأكثر بروزاً نحو الأسفل من الكعب الإنسي في مَفصِل الكاحل، فإنّ السطح المفصلي الوحشي الموافق على القعب أكبر وأكثر بروزاً نحو الأسفل من السطح الإنسي.

يشكّل القسم السفلي للسطح الوحشي لجسم القعب، والذي يدعم القسم السفلي لوجيه التمفصل مع الشَّظيَّة، بروزاً عظمياً (**الناتئ الوحشي lateral process**).

يملك السطح السفلي لجسم القعب وجيهاً بيضوياً مقعراً كبيراً (**الوجيه المَفصِلي العَقِبي الخلفي posterior calcaneal articular facet**) للتمفصل مع العَقِب.

تتألّف الناحية الخلفية لجسم القعب من بروزٍ متّجهٍ نحو الخلف والإنسي (**الناتئ الخلفي posterior process**). يملك الناتئ الخلفي على سطحه



الشكل 6.93 عظم القعب. **A**. منظرٌ إنسيٌّ. **B**. منظرٌ سفليٌّ.

حديبةً وحشيةً وحديبةً إنسيةً، تحصران بينهما **تلماً لوتر العضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم groove for the tendon of the flexor halluces longus** أثناء مروره من الساق إلى القدم.

العَقِب Calcaneus

يقع عظم العَقِب أسفل القعب ويدعمه. وهو عظمٌ متطاولٌ غير منتظمٍ يشبه الصندوق ومحوره الطُّولي يكون بشكلٍ عام بنفس جهة الخطّ الناصف للقدم، لكنّه ينحرف في قسمه الأمامي للوحشي (الشكل 6.94).

يبرز العَقِب خلف مَفصِل الكاحل ليشكّل الهيكل العظمي لمؤخّر القدم. يكون للسطح الخلفي للمنطقة المشكّلة لمؤخّر القدم شكلٌ دائريٌّ وله ثلاثةُ أقسام: قسمٌ علويٌّ وأوسطٌ وسفليٌّ. ويرتكز الوتر العَقِبي (وتر أشيل) على القسم الأوسط:

- يُفصل القسم العلوي عن الوتر العَقِبي بواسطة جِرابٍ.
- ينحني القسم السفلي للأمام، ويُغطّى بالنسيج تحت الجلد، وهو جزء العَقِب الذي يحمل الوزن، ويستمرّ للوجه الأخمصي للعظم ليشكّل **أحدوبة العَقِبي calcaneal tuberosity**.

تتبارز أحدوبة العَقِبي للأمام على السطح الأخمصي كناتئٍ إنسيٍّ كبيرٍ وناتئٍ وحشيٍّ صغيرٍ مفصولين عن بعضهما بواسطة ثلمةٍ على شكل الحرف V (الشكل 6.94B). يوجد على النهاية الأمامية للسطح الأخمصي حديبة (**حديبة العَقِبي calcaneal tubercle**) للارتكاز الخلفي للرباط الأخمصي القصير لأخمص القدم.

يكون السطح الوحشي للعَقِب أملساً عدا منطقتين مرتفعتين قليلاً (الشكل 6.94C).

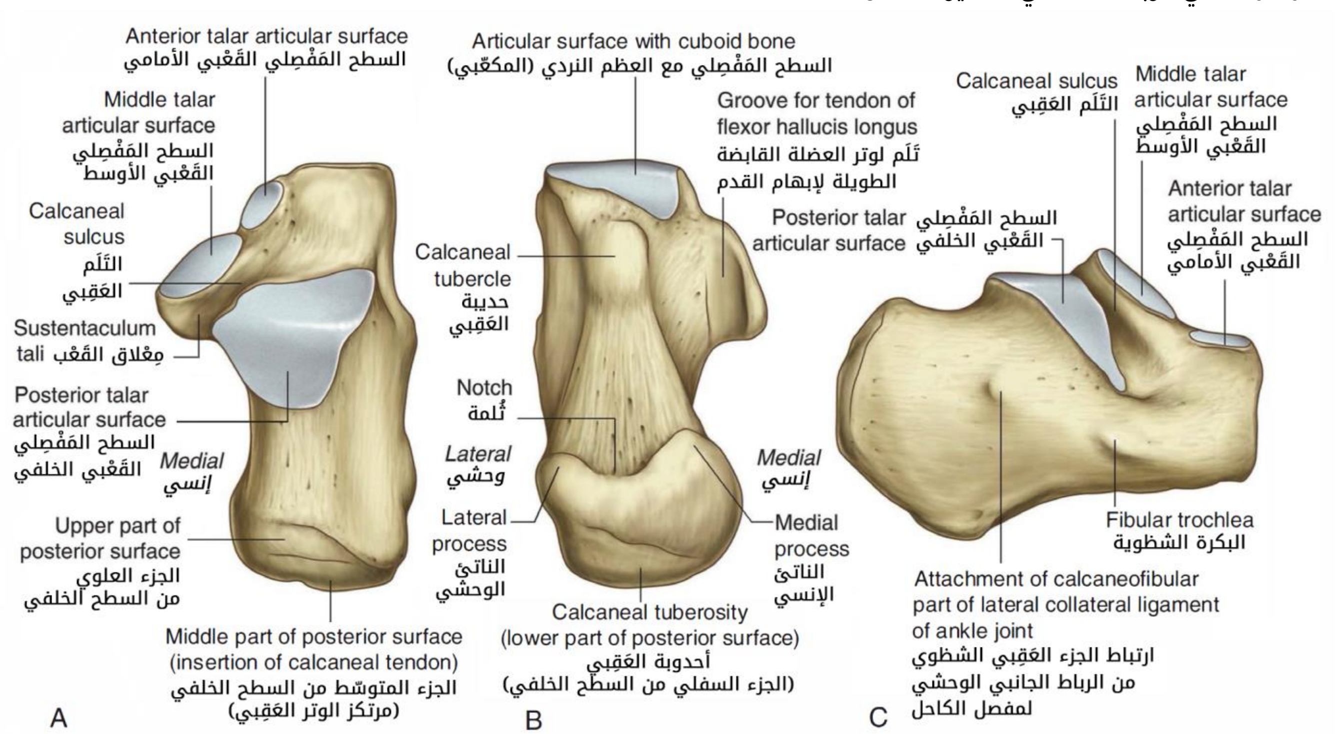
تقع إحدى هاتين المنطقتين المرتفعتين— **البكرة الشظوية fibular trochlea** (الحديبة الشظوية)— إلى الأمام من منتصف السطح وتملك عادةً تلمين ضحلين، يسيران، أحدهما أعلى الأخر، بشكلٍ مائلٍ على السطح الوحشي. يرتبط وترا العضلتين الشظوية القصيرة والشظوية الطويلة بالبكرة أثناء مرورهما على السطح الوحشي للعَقِب.

يوجد إلى الخلف والأعلى من البكرة الشظوية منطقةٌ مرتفعةٌ أخرى أو حديبةٌ لارتباط القسم العَقِبي الشَّظوي من الرباط الجانبي الوحشي لمَفصِل الكاحل.

يملك السطح الإنسي المقعّر للعَقِب معلماً بارزاً يرتبط بحافّته العلوية (**مِعلاق القعب sustentaculum tali**؛ الشكل 6.94A)، وهو رفٌّ عظميٌّ يبرز للإنسي ويدعم القسم الأكثر خلفيةً من رأس القعب.

يملك السطح السفلي لمِعلاق القعب تلماً مميّزاً يسير من الخلف للأمام ويعبر على طوله وتر العضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم إلى أخمص القدم.

يملك السطح العلوي لمِعلاق القعب وُجيهاً (**السطح المَفصِلي القعبي الأوسط middle talar articular surface**) للتمفصل مع الوجيه الأوسط الموافق لرأس القعب.



الشكل 6.94 عظم العَقِب. **A**. منظرٌ علويٌّ. **B**. منظرٌ سفليٌّ. **C**. منظرٌ جانبيٌّ.

بينما يقع **السطحان المَفصِليان القعبيان الأمامي والخلفي Anterior and posterior talar articular surfaces** على السطح العلوي للعَقِب نفسه (الشكل 6.94A):

- يتمفصل السطح المَفصِلي القعبي الأمامي الصغير مع السطح الموافق للوُجيه الأمامي لرأس القعب.
- يقع السطح المَفصِلي القعبي الخلفي الكبير قرب منتصف السطح العلوي للعَقِب تقريباً.

يوجد بين السطح المَفصِلي القعبي الخلفي، الذي يتمفصل مع جسم القعب، والسطحين المَفصِليين الآخرين، اللذين يتمفصلان مع رأس القعب، تلمٌ عميقٌ (**التلم العَقِبي calcaneal sulcus**؛ الشكل 6.94A,C).

يشكّل التلم العَقِبي الواقع على السطح العلوي للعَقِب مع التلم القعبي على السطح السفلي للقعب معاً **الجيب الرصغي tarsal sinus**، وهو فجوةٌ كبيرةٌ بين النهايتين الأماميتين للعَقِب والقعب تظهر عند رؤية هيكل القدم من الناحية الوحشية (الشكل 6.95).

عظم الرصغ المتوسط Intermediate tarsal bone

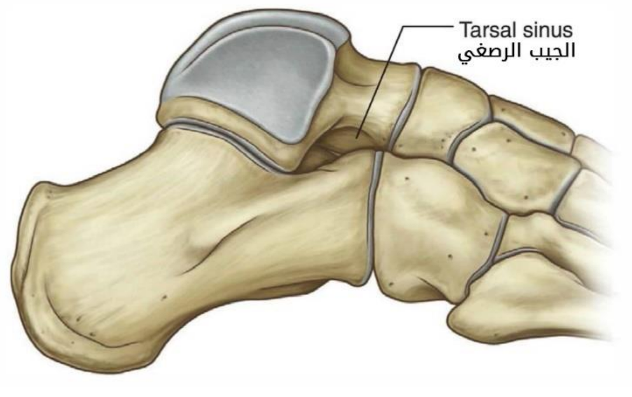
يعدّ **العظم الزورقي navicular** (زورقيّ الشكل) عظم الرصغ المتوسط ويقع في الناحية الإنسية للقدم (الشكل 6.92). يتمفصل هذا العظم في الخلف مع القعب ويتمفصل في الأمام والوحشي مع المجموعة القاصية لعظام الرصغ.

من أكثر المعالم المميّزة للعظم الزورقي وجود أحدوبةٍ بارزةٍ مدوّرةٍ لارتكاز وتر العضلة الظُّنْبوبية الخلفية، والتي تبرز نحو الأسفل من الناحية الإنسية للسطح الأخمصي للعظم.

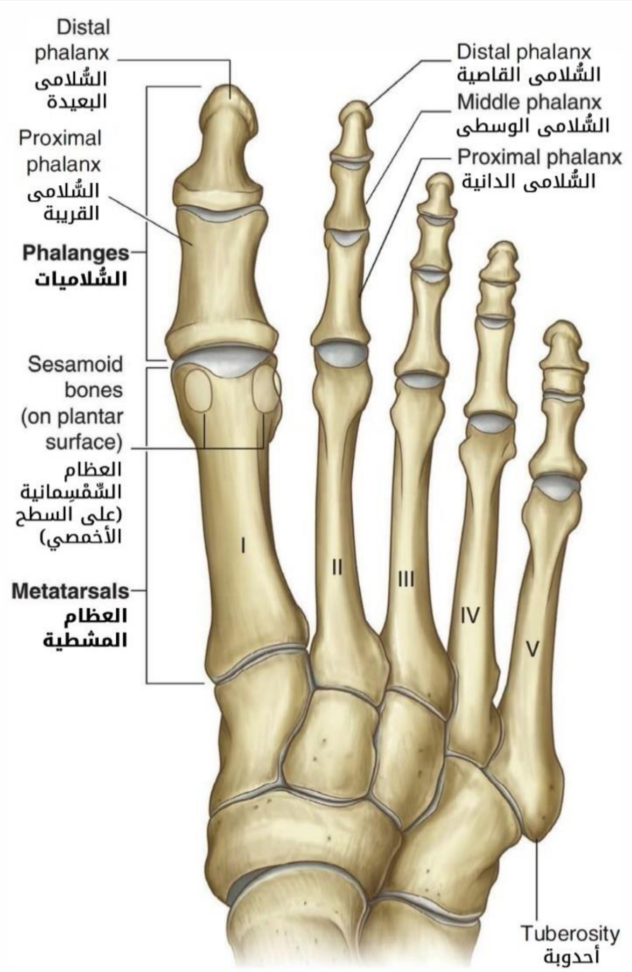
المجموعة البعيدة Distal group

تتألّف المجموعة البعيدة لعظام الرصغ من الوحشي للإنسي من (الشكل 6.92):

- العظم **النردي (المكعّبي) cuboid** (كلمةٌ يونانيةٌ بمعنى "مكعّب")، الذي يتمفصل في الخلف مع العَقِب، وبالإنسي مع العظم الإسفيني الوحشي، وفي الأمام مع قاعدتي المشطين الوحشيين— يقع وتر العضلة الشظوية الطويلة في تلمٍ واضحٍ في القسم الأمامي من السطح الأخمصي، ويسير نحو الأمام بشكلٍ مائلٍ من الوحشي للإنسي عبر العظم.
- ثلاثةَ **عظامٍ إسفينيةٍ cuneiforms** (كلمةٌ لاتينيةٌ بمعنى "وتد")— وهي العظام الإسفينية **الوحشي lateral** و**المتوسّط intermediate** و**الإنسي medial**، وهي تتمفصل في الخلف مع العظم الزورقي فقط وفي الأمام مع قواعد الأمشاط الثلاثة الإنسية، بالإضافة إلى تمفصلها مع بعضها البعض.



الشكل 6.95 الجيب الرُّصغي. منظرٌ جانبيٌّ، القدم اليمنى.



الشكل 6.96 عظام المشط والسّلاميات منظرٌ ظهريٌّ.

العظام المشطية Metatarsals

توجد خمسة عظامٍ مشطيةٍ في القدم، مرقّمةٍ من I إلى V من الإنسي للوحشي (الشكل 6.96). أقصرها وأكثرها ثخانة هو المشط الأول I المتعلق بابهام القدم، وأطولها هو المشط الثاني.

يملك كلّ عظمٍ مشطيٍّ **رأساً head** في نهايته القاصية، **جسماً shaft** متطاولاً في الوسط، و**قاعدةً base** دانيةً.

يتمفصل رأس كلّ عظمٍ مشطيٍّ مع سلامى إصبع القدم الدانية وتتمفصل القاعدة مع واحدٍ أو أكثر من عظام المجموعة القاصية للرصغ.



ويتمفصل السطح الأخمصي لرأس المشط الأول أيضاً مع عظمين سِمْسِمانِيين.

تتمفصل أيضاً أوجه قواعد الأمشاط من الثاني II إلى الخامس V مع بعضها البعض. كما يملك الوجه الوحشي لقاعدة المشط الخامس V **أحدوبةً tuberosity** بارزةً، تبرز نحو الخلف وتشكّل مرتكزاً لوتر العضلة الشظوية القصيرة.

السلاميات Phalanges

تعدّ السلاميات عظام أصابع القدم (الشكل 6.96). يملك كلّ إصبع قدمٍ ثلاث سلاميات (**دانيةً proximal**، **ووسطى middle**، **وقاصيةً distal**)، عدا إبهام القدم، الذي يملك اثنتين فقط (دانيةً وقاصيةً).

تتألّف كلّ سلامى من **قاعدةٍ base**، **وجسمٍ shaft**، **ورأسٍ head** قاصٍ:

- تتمفصل قاعدة كلّ سلامى دانيةٍ مع رأس المشط الموافق.
- يكون رأس كلّ سلامى بعيدةٍ غير مفصليٍّ ويتسطَّح ليشكّل أحدوبةً أخمصيةً بشكل الهلال تحت الطبقة تحت الجلد في نهاية إصبع القدم.

يكون مجموع أطوال السلاميات في كل إصبع قدم أقصر بكثير من طول المشط الموافق.

المفاصل Joints

مَفصِل الكاحل Ankle joint

يعتبر مَفصِل الكاحل زليليَّ النوع ويشمل عظم الكعب من القدم وعظمي الظنْبوب والشظيَّة من الساق (الشكل 6.97).

يسمح مَفصِل الكاحل بقبضٍ ظهريٍّ وقبضٍ أخمصيٍّ للقدم بشكلٍ بكريٍّ على الساق.

تثبّت النهاية البعيدة للشَّظيَّة بقوّةٍ مع النهاية البعيدة للظُّنْبوب التي تَكبرُها بأربطةٍ قويَّة. يشكّل كل من الشَّظيَّة والظُّنْبوب معاً جيباً عميقاً قوسيّ الشكل للقسم العلوي المتوسّع لجسم القعب:

- يتشكّل سقف الجيب من السطح السفلي للنهاية القاصية للظُّنْبوب.
- يتشكّل الوجه الإنسي للجيب من الكعب الإنسي للظُّنْبوب.
- يتشكّل الوجه الوحشي الأطول للجيب من الكعب الوحشي للشظيَّة.

يغطّي السطوح المَفصِلية غضروفٌ زجاجيٌّ.

يأخذ الجزء المَفصِلي للقعب شكل نصف أسطوانةٍ قصيرةٍ حيث النصف الآخر يمتد ويقابل وجهاً مسطحاً وتتجه إحدى نهايتيها للوحشي والأخرى للإنسي. يغطّ السطح العلوي المنحني لنصف الأسطوانة وكلٌّ من نهايتيها بغضروفٍ زجاجيٍّ.

في العيادة In the clinic

كسور القعب Fracture of the talus

يعدّ القعب عظماً استثنائياً لأنّه يتعظَّم من مركز تعظُّمٍ أوليٍّ وحيدٍ يظهر بدايةً في عنقه. ويعتقد أن الناحية الخلفية للقعب هي آخر ما يتعظَّم، وعادةً بعد البلوغ. يوجد لدى 50% من الناس على الأكثر عظيمةٌ صغيرةٌ إضافيةٌ (العظم المثلثي) تقع إلى الخلف من الحديبة الوحشية للناتئ الخلفي. يغطّي الغضروف المَفصِلي حوالي 60% من السطح القعبي ولا يوجد ارتكازٌ مباشرٌ لوترٍ أو عضلةٍ على العظم.

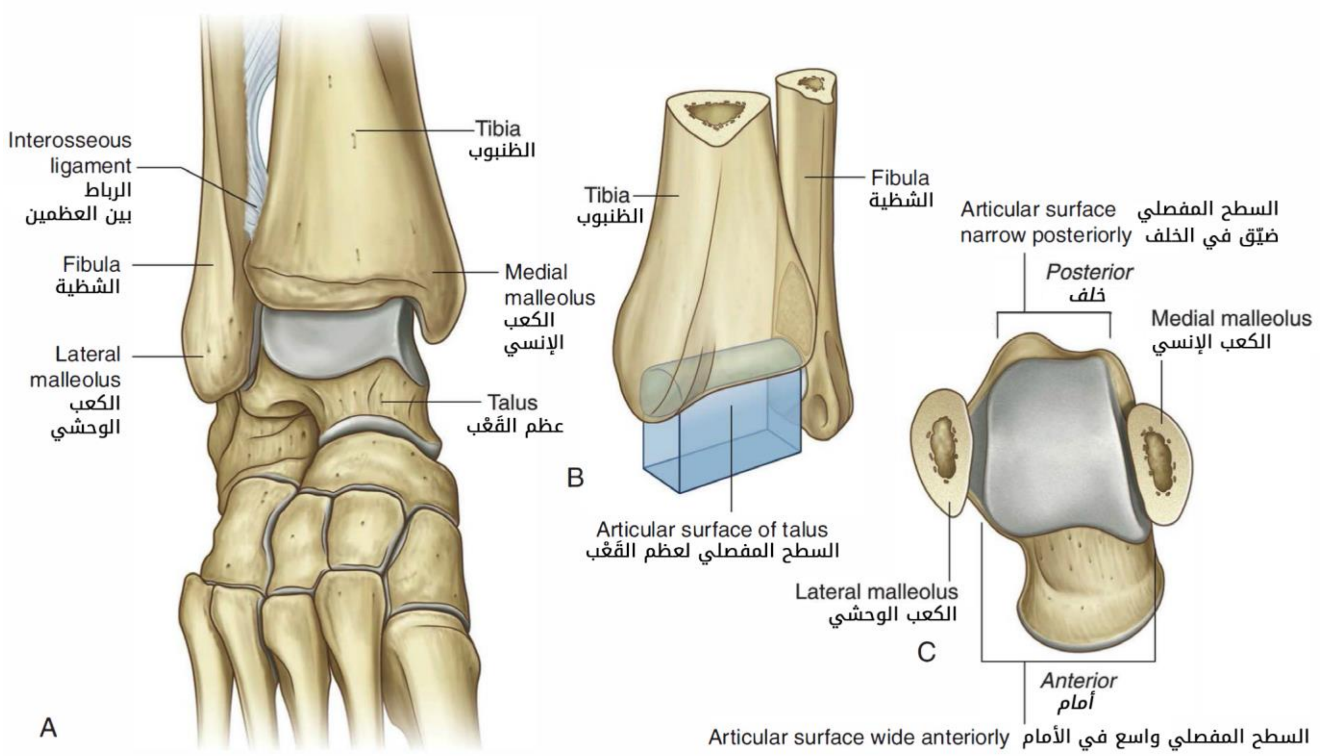
إنّ التروية الدموية لعظم القعب حسّاسة للأذية وهذا يعدّ أحد المشاكل المتعلقة بكسور القعب. تدخل التروية الدموية الرئيسية للعظم عبر نفق الرصغ من فرعٍ للشريان الظُّنْبوبي الخلفي. يغذّي هذا الشريان معظم عنق وجسم القعب. كما تدخل فروعٌ من شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم) الناحية العلوية لعنق القعب وتروّي الجزء الظهري لرأسه وعنقه، كما تروّي فروعٌ من الشريان الشظوي قسماً صغيراً من الناحية الوحشية للقعب.

تعيق كسور عنق القعب التروية الدموية للقعب غالباً، جاعلةً الجسم والناحية الخلفية للقعب عرضةً للتَنَخُر العظمي، الذي قد يؤدي بدوره إلى الفُصَال العظمي (الداء المَفصِلي التنكسي) الباكر ويستوجب جراحةً كبيرةً.

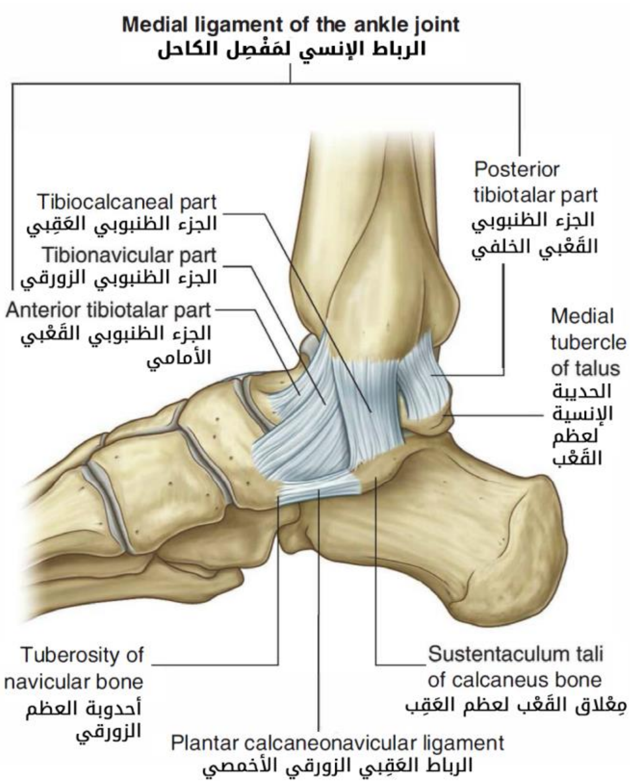
كسور أوسط القدم Mid foot fractures

إنّ كسور أوسط القدم غير شائعةٍ. وعادةً ما تحدث عند سقوط أجسامٍ ثقيلةٍ على القدم أو عند دهس القدم بمرور مركبةٍ فوقها.

تكون الصور الشعاعية البسيطة عادةً كافيةً لإثبات الكسور والخلوع.



الشكل 6.97 مَفصِل الكاحل. **A**. منظر أمامي والقدم في وضعية قبض أخمصي. **B**. شكل تَرسيمي للمَفصِل. **C**. منظر علوي لعظم القعب يُظهر شكل السطح المَفصِلي.



الشكل 6.98 الرباط الإنسي لمَفصِل الكاحل.

ويَشغل الجيبَ الشبيه بالقوس المتشكل من النهايتين البعيدتين للظنْبوب والشظيَّة.

إن سطح تمفصل القعب أعرض في الأمام منه في الخلف ويُرى ذلك من الأعلى. ولذلك يصبح العظم أكثر إحكاماً في مكانه في الجيب عند القبض الظهري حيث يتحرّك السطح الأعرض للقعب ليَشغل مَفصِل الكاحل مقارنةً بكون القدم في حالة قبضٍ أخمصيٍّ والسطح الأضيق للقعب في المَفصِل.

يُغلّف التجويف المَفصِلي بغشاءٍ زليليٍّ يرتكز حول حواف السطوح المَفصِلية، وبغشاءٍ ليفيٍّ يُغلّف الغشاء الزليلي ويرتكز أيضاً على العظام المجاورة.

يتثبت مَفصِل الكاحل بـ**الرباطين الإنسي** (الدالي) و**الوحشي** **medial and lateral ligaments.**

الرباط الإنسي (الرباط الدالي)

Medial ligament (deltoid ligament)

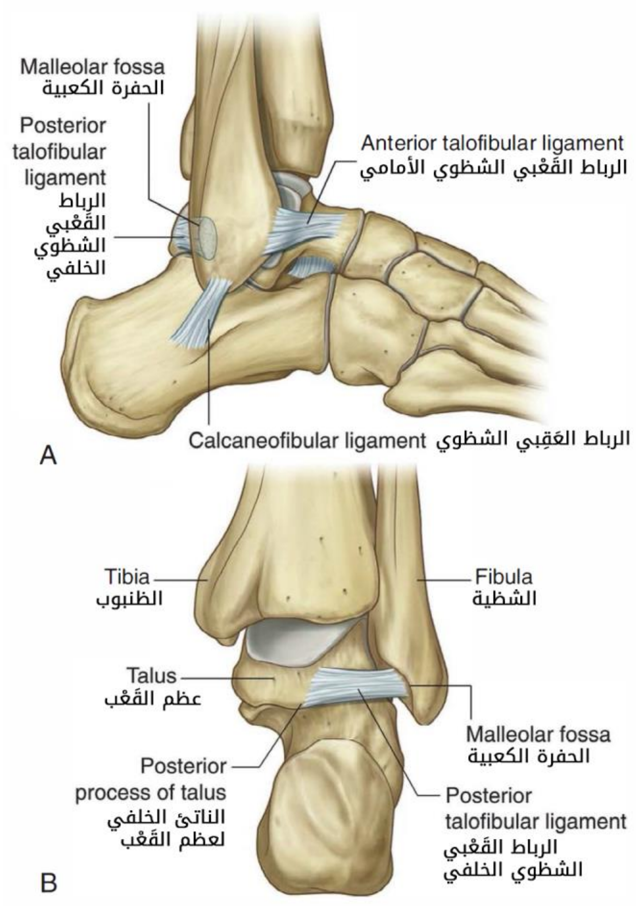
إن الرباطَ الإنسي (الدالي) عبارةٌ عن رباطٍ كبيرٍ وقويٍّ (الشكل 6.98) ومثلثيّ الشكل. ترتبط قمّته في الأعلى بالكعب الإنسي وترتبط قاعدته العريضة في الأسفل بخطٍّ يمتدّ من أحدوبة العظم الزورقي في الأمام حتى الحديبة الإنسية للقعب في الخلف.

يقسم الرباط الإنسي إلى أربعة أجزاءٍ بناءً على نقاط إرتباطها السفلية:

- يسمّى الجزء الذي يرتبط في الأمام بأحدوبة العظم الزورقي والحافّة المجاورة للرباط العَقِبي الزورقي الأخمصي (الرباط الرَّفَّاصيّ)- وهو الرباط الذي يصل العظم الزورقي بمِعلاق القعب لعظم العَقِب في الخلف- باسم **الجزء الظُّنْبوبي الزورقِي tibionavicular part** للرباط الإنسي.
- **الجزء الظُّنْبوبي العَقِبي tibiocalcaneal part** هو الأكثر مركزيةً، ويرتبط بمِعلاق القعب لعظم العَقِب.
- يرتبط **الجزء الظُّنْبوبي القعبي الخلفي posterior tibiotalar part** بالوجه الإنسي والحديبة الإنسية للقعب.
- يقع الجزء الرابع (**الجزء الظُّنْبوبي القعبي الأمامي anterior tibiotalar part**) إلى العمق من الجزئين الظُّنْبوبي الزورقي والظُّنْبوبي العَقِبي للرباط الإنسي ويرتبط بالسطح الإنسي للقعب.

الرباط الوحشي Lateral ligament

يتألّف الرباط الوحشي للكاحل من ثلاثة أربطةٍ منفصلةٍ هي: الرباط القعبي الشَّظوي الأمامي، الرباط القعبي الشَّظوي الخلفي، والرباط العَقِبي الشَّظوي (الشكل 6.99):



الشكل 6.99 الرباط الوحشي لمَفصِل الكاحل. **A**. منظرٌ جانبيٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ.

- يكون **الرباط القعبي الشَّظوي الأمامي anterior talofibular ligament** قصيراً، ويرتبط بالحافة الأمامية للكعب الوحشي وناحية القعب المجاورة.
- يسير **الرباط القعبي الشَّظوي الخلفي posterior talofibular ligament** أفقياً نحو الخلف والإنسي، من الحفرة الكعبية التي تقع على الوجه الإنسي للكعب الوحشي إلى الناتئ الخلفي للقعب.
- يرتبط **الرباط العَقِبي الشَّظوي calcaneofibular ligament** في الأعلى بالحفرة الكعبية على الوجه الخلفي الإنسي للكعب الوحشي ويسير نحو الأسفل والخلف ليرتبط في الأسفل بحديبةٍ واقعةٍ على السطح الوحشي للعَقِب.

المفاصل بين عظام الرصغ Intertarsal joints

تقوم المفاصل الزليلية العديدة بين عظام الرصغ بقلب القدم للداخل (الشَّتْر) وللخارج (الشَّنْف)، واستلقاء وكبّ القدم:

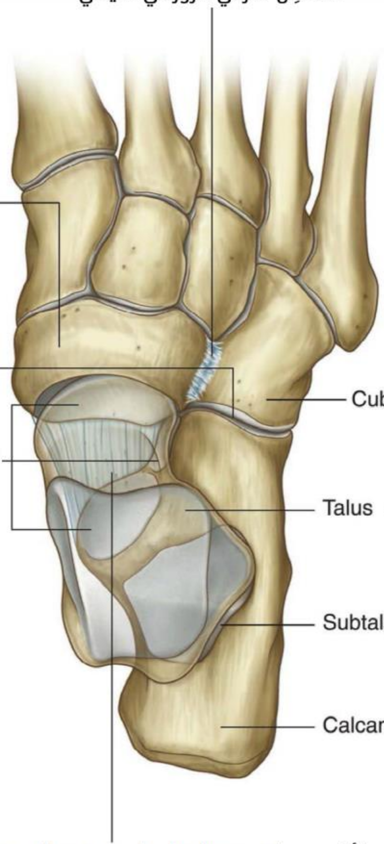
- يدعى تدوير كامل أخمص القدم نحو الداخل والخارج بالانقلاب الداخلي (الشتْر) والانقلاب الخارجي (الشنْف) على التوالي.
- يدعى تدوير مقدّمة القدم للوحشي بالنسبة إلى مؤخّر القدم كبّاً كما تدعى الحركة المعاكسة استلقاءً.

يسمح كلٌّ من الكبّ والاستلقاء ببقاء القدم على تماسٍ طبيعيٍّ مع الأرض أثناء وضعيّات الوقوف المختلفة أو عند الوقوف على الأسطح غير المنتظمة.

تشمل المفاصل الرئيسية التي تحدث عندها الحركة: المَفصِل تحت القعب، المَفصِل القعبي العَقِبي الزورقي، والمَفصِل العَقِبي النردي (الشكل 6.100). يشكّل غالباً المَفصِلان القعبي العَقِبي الزورقي والعَقِبي النردي معاً ما يدعى باسم **المَفصِل الرصغي المستعرض transverse tarsal joint**.

تسمح المفاصل بين العظام الإسفينية وبين العظام الإسفينية والعظم الزورقي بحركةٍ ضئيلةٍ فقط.

كما يكون المَفصِل بين العظمين النردي (المكعبي) والزورقي ليفياً عادةً.



الشكل 6.100 المَفاصِل بين عظام الرصغ.

في العيادة In the clinic

كسور الكاحل Ankle fractures

يعتبر إدراك تشريح الكاحل أمراً أساسياً لفهم الكسور المتنوعة التي قد يتعرّض لها الكاحل وما حوله.

يمكن أن يُعتبر مَفصِل الكاحل والبنى المتعلقة به كحلقةٍ ليفيةٍ عظميةٍ موجَّهةٍ في المستوى الإكليلي.

- يتكوّن القسم العلوي من الحلقة من المَفصِل بين النهايتين البعيدتين للشَّظيَّة والظُّنْبوب ومن مَفصِل الكاحل نفسه.
- تتشكّل جوانب الحلقة من الأربطة التي تصل الكعبين الإنسي والوحشي بعظام الرصغ المجاورة.
- لا تشكّل قاعدة الحلقة جزءاً من مَفصِل الكاحل، بل تتألّف من المَفصِل تحت القعب والأربطة المتعلّقة به.

إنّ تَخيُّل مَفصِل الكاحل والبنى المحيطة به كحلقةٍ ليفيةٍ عظميةٍ يسمح للأطباء بالتنبّؤ بنوع الأذية الغالب حدوثها نتيجة إصابةٍ معيّنة.

وكمثالٍ لذلك، فقد تؤدّي إصابةٌ ناتجةٌ عن انقلابٍ داخليٍّ للقدم (شتْر) إلى حدوث كسرٍ في الكعب الإنسي وتمزّقٍ للأربطة التي تقوم بتثبيت الكعب الوحشي إلى عظام الرصغ.

يمكن للحلقة أن تتعرض للأذية ليس فقط عن طريق أذيّات العظام (التي تشكّل كسوراً)، بل قد تتعرض أيضاً لأذيّةٍ في الأربطة، ومن الصعب كشف أذيّات الأربطة بالصور الشعاعية البسيطة على خلاف الكسور العظمية. لذلك عندما يتم ملاحظة كسرٍ في صورةٍ شعاعيةٍ بسيطةٍ، يجب على الطبيب أن يكون مدركاً لاحتمالية وجود تمزُّق بالأربطة.

قواعد الكاحل لأوتاوا Ottawa Ankle Rules

تمّ تطوير قواعد الكاحل لأوتاوا Ottawa لمساعدة الأطبّاء السريريين في تحديد ما إذا كان المرضى المصابون بأذيّات كاحلٍ حادةٍ يتطلّبون صوراً شعاعيةً بسيطةً أم لا وذلك لتفادي الاستقصاءات غير الضرورية. وتمّت تسميتها باسم المشفى حيث تمّ تطويرها، وتتميز هذه القواعد بحساسيةٍ عاليةٍ وقد خفّضت اللجوء للصور الشعاعية البسيطة غير الضرورية للكاحل منذ تطبيقها.

(يتبع)

In the clinic cont'd في العيادة – تكملة

تُطلب سلسلة من الصور الشعاعية للكاحل عندما يكون هناك ألمٌ في الكاحل مترافق مع أيٍّ من الأمور التالية:

- مضضٌ عظميٌّ على طول الـ 6 سم القاصية للناحية الخلفية للظُّنبوب أو بطرف الكعب الإنسي.
- مضضٌ عظميٌّ على طول الـ 6 سم البعيدة للناحية الخلفية للشَّظيَّة أو على طرف الكعب الوحشي.
- عدم القدرة على تحمّل وزن الجسم أثناء المشي لأربع خطواتٍ وذلك بعد الإصابة مباشرةً أو في مركز الإسعاف.

تُطلب سلسلة من الصور الشعاعية للقدم عندما يكون هناك ألمٌ في وسط القدم يترافق مع أيٍّ من الأمور التالية:

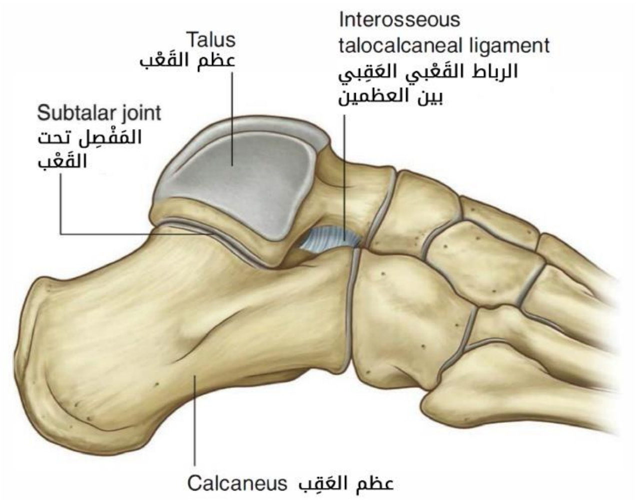
- مضضٌ عظميٌّ في قاعدة المشط الخامس.
- مضضٌ عظميٌّ في العظم الزورقي.
- عدم القدرة على تحمّل وزن الجسم أثناء المشي لأربع خطواتٍ وذلك بعد الإصابة مباشرةً أو في مركز الإسعاف.

المَفصِل تحت القعب Subtalar joint

يكون **المَفصِل تحت القعب subtalar joint** بين:

- الوُجيه العقبي الخلفي الكبير على السطح السفلي للقعب.
- والوجيه القعبي الخلفي الموافق على السطح العلوي للعَقِب.

يُغلّف التجويف المَفصِلي بغشاءٍ زليليٍّ يُغطّى بدوره بغشاءٍ ليفيٍّ. يسمح المَفصِل تحت القعب بحركتي الانزلاق والدوران، المتعلّقتين بقلب القدم للداخل (الشَّتْر) وقلبها للخارج (الشَّنْف). تقوم **الأربطة الوحشي Lateral والإنسي medial والخلفي posterior والقعبي العَقِبي بين العظمين interosseous talocalcanear ligaments** بتثبيت المَفصِل. يقع الرباط القعبي العَقِبي بين العظمين في الجيب الرصغي (الشكل 6.101).



الشكل 6.101 الرباط القعبي العَقَبي بين العظمين. منظرٌ جانبيٌّ.

المَفصِل القعبي العَقَبي الزورقي Talocalcaneonavicular joint

يعدّ المَفصِل القعبي العَقِبي الزورقي Talocalcaneonavicular joint مَفصِلاً مركّباً يتمفصل فيه رأس القعب مع العَقِب و الرباط العقبي الزورقي الأخمصي (الرِّباطُ الرَّقَّاصِيّ) في الأسفل والعظم الزورقي في الأمام (الشكل 6.102A).

يسمح المَفصِل القعبي العَقِبي الزورقي بحركتي الانزلاق والدوران، والتي تساهم مع حركاتٍ مماثلةٍ للمَفصِل تحت القعب بقلب القدم للداخل (الشَّتْر) وقلبها للخارج (الشَّنْف). كما يساهم في كبّ واستلقاء القدم.

إنّ أجزاء المَفصِل القعبي العَقِبي الزورقي بين القعب والعَقِب هي:

- الوُجيهان المَفصِليان العَقِبيان الأمامي والأوسط على السطح السفلي لرأس القعب.
- والوجيهان المَفصِليان القعبيان الأمامي والأوسط على السطح العلوي للعقب ومِعلاق القعب، على التوالي (الشكل 6.102B).

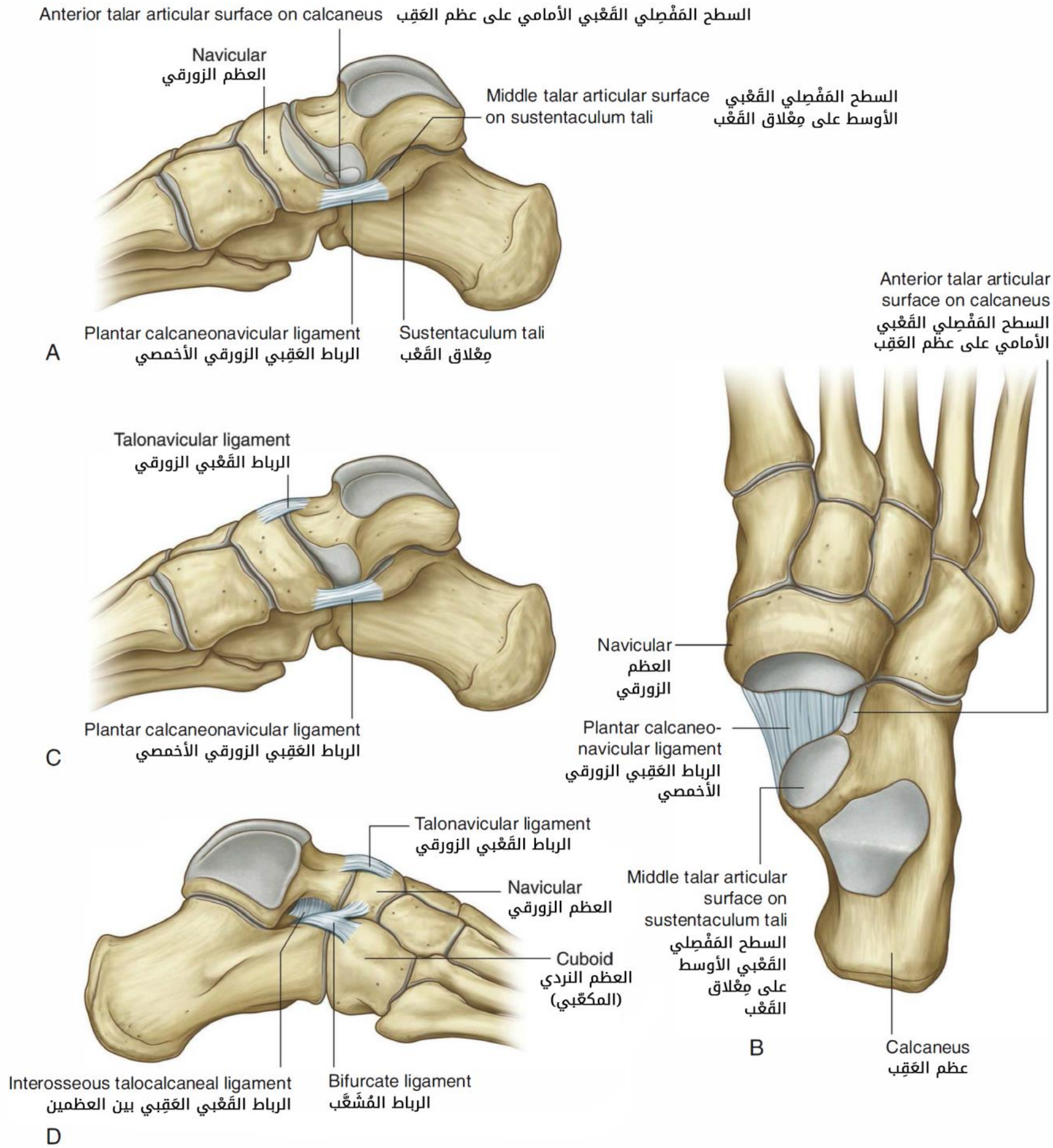
يقع الجزء من المَفصِل الذي يكون بين القعب والرباط العقبي الزورقي الأخمصي (الرِّباطُ الرَّقَّاصِيّ) بين الرباط والوُجيه الإنسي الواقع على السطح السفلي لرأس القعب.

يعدّ المَفصِل الواقع بين عظمي القعب والزورقي أكبر أجزاء المَفصِل القعبي العَقِبي الزورقي وهو بين النهاية الأمامية البيضاويَّة لرأس القعب والسطح الخلفي المُقَعَّر للعظم الزورقي.

الأربطة Ligaments

تدعّم محفظة المَفصِل القعبي العَقِبي الزورقي، زليليّ النوع بما يلي:

- الرباط القعبي العَقِبي بين العظمين في الخلف.
- **الرباط القعبي الزورقي talonavicular ligament** في الأعلى، الذي يمرّ بين عنق القعب والمناطق المجاورة من العظم الزورقي.
- الرباط العقبي الزورقي الأخمصي (الرِّباطُ الرَّقَّاصِيّ) في الأسفل (الشكل 6.102D,C).
- يتعزّز الجزء الوحشي من الرباط القعبي العَقِبي الزورقي بالجزء العَقِبي الزورقي من **الرِّباطُ المُشَعَّب bifurcate ligament**.



الشكل 6.102 المَفصِل القعبي العَقِبي الزورقي. **A**. منظرٌ إنسيٌّ، القدم اليمنى. **B**.منظرٌ علويٌّ، القدم اليمنى، عظم القعب مُزَال. **C**. الأربطة، منظرٌ إنسيٌّ، القدم اليمنى. **D**. الأربطة، منظرٌ وحشيٌّ، القدم اليمنى.

وهو رباطٌ على شكل الحرف Y يقع Yإلى الأعلى من المَفصِل. ترتبط قاعدة الرِّباطُ المُشَعَّب على الناحية الأمامية للسطح العلوي للعَقِب ويرتبط ذراعاه بـ:

- السطح الظهري الإنسي للعظم النردي (**الرباط العَقِبي النردي** **calcaneocuboid ligament**).
- الجزء الظهري الوحشي للعظم الزورقي (**الرباط العقبي الزورقي** **calcaneonavicular ligament**)

إنّ **الرباط العقبي الزورقي الأخمصي planter calcaneonavicular ligament** (الرِّباطُ الرَّفَّاصِيّ) هو رباطٌ ثخينٌ عريضٌ يمتدّ في المسافة الواقعة بين مِعلاق القعب في الخلف والعظم الزورقي في الأمام (الشكل 6.102B,C).وهو يدعم رأس

القعب، ويشارك بالمَفصِل القعبي العَقِبي الزورقي، ويقاوم انخفاض القوس الإنسي للقدم.

المَفصِل العَقِبي النردي

Calcaneocuboid joint

يعدّ **المَفصِل العَقِبي النردي Calcaneocuboid joint** مفصلاً من النوع الزليلي بين:

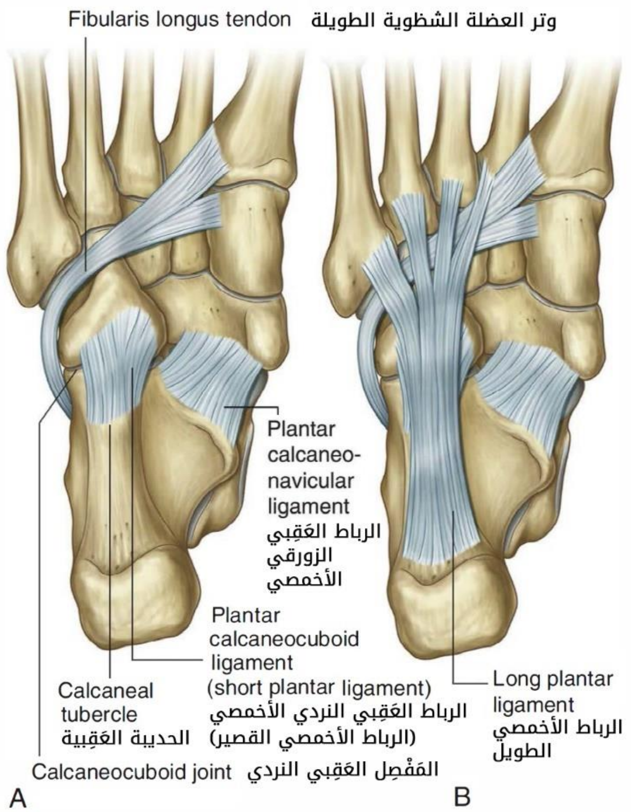
- الوُجيه على السطح الأمامي للعَقِب.
- الوُجيه المقابل على السطح الخلفي للعظم النردي (المكعبي).

يسمح المَفصِل العَقِبي النردي بحركتي الانزلاق والدوران المتعلّقتين بقلب القدم للداخل (الشَّتْر) وقلبها للخارج (الشَّنْف)، كما يشارك بكبّ واستلقاء مُقَدَّمُ القَدَم على مُؤَخَّرِ القَدَم.

الأربطة Ligaments

يتعزَّز المَفصِل العَقِبي النردي بالرباط المُشَعَّب (انظر فوق) وبالرباط الأخمصي الطويل والرباط العَقِبي النردي الأخمصي (الرباط الأخمصي القصير).

يكون **الرباط العَقِبي النردي الأخمصي plantar calcaneocuboid ligament** (الرباط الأخمصي القصير) صغيراً، وعريضاً، وقوياً جداً، ويصل الحديبة العَقِبية بالسطح السفلي للعظم النردي (الشكل 6.103A). لا يدعم الرباط المَفصِل العَقِبي النردي فحسب، بل يدعم أيضاً الرباط الأخمصي الطويل في مقاومة انخفاض قوس القدم الوحشي.



الشكل 6.103 الرباطان الأخمصيان. **A**. الرباط العَقِبي النّردي الأخمصي (الرباط الأخمصي القصير). **B**. الرباط الأخمصي الطويل.

يكون **الرباط الأخمصي الطويل long planter ligament** الرباط الأطول في أخمص القدم ويقع إلى الأسفل من الرباط العَقِبي النردي الأخمصي (الشكل 6.103B):

- يرتبط في الخلف بالسطح السفلي للعَقِب بين الأحدوبة والحديبة العَقِبيتين.
- يرتبط في الأمام بحرفٍ عريضٍ وحديبةٍ يقعان على السطح السفلي للعظم النردي خلف تلم وتر العضلة الشظويَّة الطويلة.

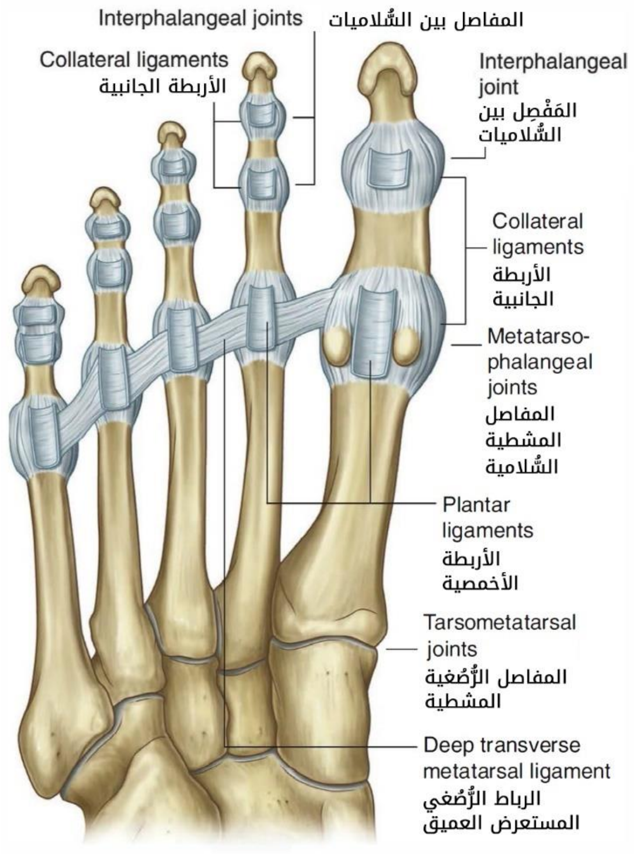
وتمتدّ العديد من الألياف السطحية للرباط الأخمصي الطويل حتى قواعد العظام المشطية.

يدعم الرباط الأخمصي الطويل المَفصِل العَقِبي النردي وهو أقوى أربطته، ويقوم بمقاومة انخفاض القوس الوحشي للقدم.

المَفاصِلُ الرُّصُغِيةُ المِشْطِية

Tarsometatarsal joints

تكون **المَفاصِلُ الرُّصُغِيةُ المِشْطِية Tarsometatarsal joints** بين أمشاط القدم وعظام الرصغ الموافقة مفاصل مسطّحة وتسمح بحركاتٍ إنزلاقيةٍ محدودة (الشكل 6.104)



الشكل 6.104 المَفاصِل المِشطية الرُّصُغية، والمِشطية السُّلامية، وبين السُّلاميات والأربطة المِشطية المستعرضة العميقة.

يكون مدى حركات المَفصِلِ الرُّصْغِي المِشْطِي بين مشط إبهام القدم والعظم الإسفيني الإنسي أكبر من مدى باقي المَفاصِلِ الرُّصْغِيةِ المِشْطِية سامحاً بالقبض، والبسط، والدوران. تشارك المَفاصِلُ الرُّصْغِيةُ المِشْطِية، مع المَفصِل الرصغي المستعرض، بكبّ واستلقاء القدم.

المَفْاصِلِ المِشْطِية السَّلامِية

Metatarsophalangeal joints

إنّ المَفْاصِل المِشْطِية السُّلامِية هي مفاصلٌ زليلةٌ إهليليجيةٌ بين الرؤوس الكروية للأمشاط وقواعد السلاميات الدانية الموافقة.

تسمح المَفْاصِلُ المِشْطِيةُ السُّلامِية بحركات البسط والقبض، وبشكلٍ محدودٍ بالتبعيد والتقريب والدوران والدَيرورَةُ.

تعزَّز محافظ المفاصل **بأربطةٍ جانبيّةٍ collateral ligaments** إنسيّةٌ ووحشيّةٌ، و**بالأربطة الأخمصية plantar ligaments** ، التي تملك أتلاماً على سطحها الأخمصي للأوتار الطويلة الذاهبة لأصابع القدم (الشكل 6.104).

الأربطة المستعرضة المشطية العميقة

Deep transverse metatarsal ligaments

تربط أربعة **أربطةٍ مستعرضةٍ مشطيةٍ عميقةٍ Deep transverse metatarsal ligaments** رؤوس العظام المشطية معاً وتسمح للأمشاط بالعمل كوحدةٍ واحدةٍ (الشكل 6.104). وتتمادى هذه الأربطة مع الأربطة الأخمصية للمفاصل المِشْطِية السُّلامِية.

يتوجّه مشط إبهام القدم بنفس جهة العظام المشطية الأخرى ويرتبط بمشط الإصبع الثاني برباطٍ مشطيٍّ مستعرضٍ عميقٍ. إضافةً لذلك يكون للمَفصِل بين مشط إبهام القدم والعظم الإسفيني الإنسي مجال حركةٍ محدودٍ. وبذلك فإنّ إبهام القدم يملك وظيفةً مستقلّةً مقيدة جداً ---على خلاف إبهام اليد، الذي يكون توجّه سِنع الإبهام بزاوية 90° بالنسبة لباقي أسناع اليد، ولا يوجد رباطٌ سِنعيٌّ مستعرضٌ عميقٌ بين سِنع الإبهام وسِنع السبّابة، ويسمح المَفصِل بين السِنع وعظام المعصم (الرُسغ) بمجالٍ واسعٍ من الحركة.

في العيادة In the clinic

الوَكْعَات Bunions

تظهر الوَكْعَة في الناحية الإنسية من المَفصِل المشطي السلامي الأول. تعتبر هذه المنطقة بالغة الأهميّة بالنسبة للقدم حيث تصالبها الأوتار والأربطة التي تنقل وتوزّع وزن الجسم أثناء الحركة. يُعتقد أنّ الإجهادات غير الطبيعية على هذه المنطقة من المَفصِل تؤدي إلى حدوث تشوّه الوَكْعَة.

تُعرف الوَكْعَة سريرياً بأنّها ناشِزَةٌ عظميةٌ بارزةٌ قد تتضمّن نسجاً رخوةً حول الناحية الإنسية للمَفصِل المشطي السلامي الأول. يتحرّك إبهام القدم أثناء تطوّر الوكعة تجاه الأصابع الأصغر، مؤدّياً إلى رصّ أصابع القدم.

يغلب حدوث هذا التشوه عند الناس الذين يلبسون الأحذية المدبّبة أو ذات الكعب العالي، لكنّ تخلخل العظام والاستعداد الوراثي يشكّلان أيضاً عوامل خطرٍ.

يكون الألم والتورّم والالتهاب أعراضاً نموذجيةً للمصاب. غالباً ما تميل الوَكْعَة للتضخُّم وتؤدّي إلى حدوث مشاكل في الحصول على حذاءٍ ملائمٍ للقدم.

يتضمّن العلاج الأولي إضافة وساداتٍ إلى الحذاء، تغيير الحذاء المُستخدم، وتناول الأدوية المضادّة للالتهاب. كما قد يحتاج بعض المرضى إلى عملٍ جراحيٍّ لإزالة التشوُّه وإعادة تصحيح توجه الإصبع.

المَفاصِل بَين السلامَيات

Interphalangeal joints

تسمح المفاصل بين سلاميات القدم من النوع الرَزِّي (البكري) بحركتي القبض والبسط بشكلٍ رئيسيٍّ. وتتعزَّز **بأربطةٍ جانبيةٍ collateral ligaments** إنسيةٍ ووحشيةٍ و**بالأربطة الأخمصية planter ligaments** (الشكل 6.104).

النفق الرَّصغي، القيود، وتنظيم العناصر الرئيسية في الكاحل

Tarsal tunnel, retinacula, and arrangement of major structures at the ankle

يتشكّل نفق الرُّصغ في الناحية الخلفية الإنسية للكاحل من:

- انخفاضٍ يتشكّل من الكعب الإنسي للظُّنْبوب، السطحين الخلفي والإنسي للقعب، السطح الإنسي للعَقِب، والسطح السفلي لمِعلاق القعب على العَقِب.
- قيد القابضات المحيط بالنفق (الشكل 6.105).

قيد القابضات Flexor retinaculum

قيد القابضات هو طبقةٌ شريطيةٌ من النسيج الضام تمتدّ فوق الانخفاض العظمي المتشكّل من الكعب الإنسي، والسطحين الإنسي والخلفي للقعب، والسطح الإنسي للعَقِب، والسطح السفلي لمِعلاق القعب (الشكل 6.105). يرتبط في الأعلى بالكعب الإنسي وفي الأسفل والخلف بالحافة السفلية الإنسية للعَقِب.

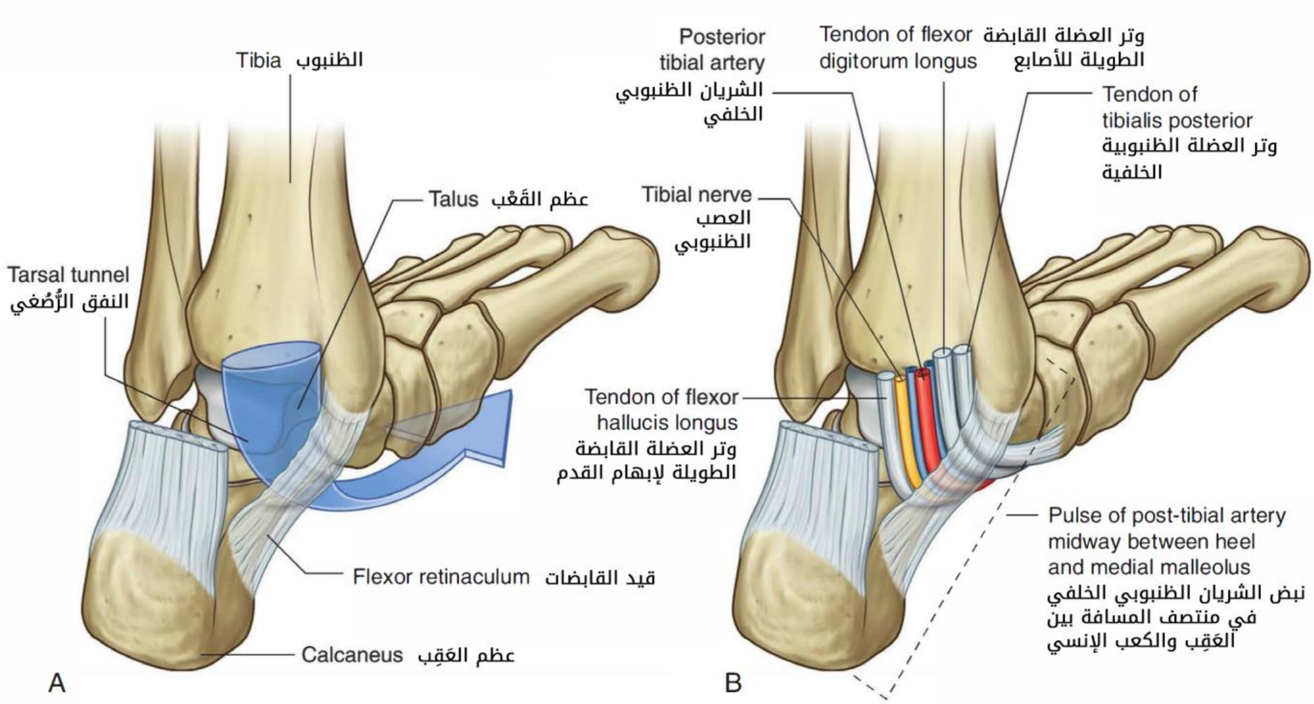
يستمرّ القيد في الأعلى مع اللِّفافة العميقة للساق وفي الأسفل مع اللِّفافة العميقة (السِّفاق الأخمصي) للقدم.

تقوم حواجزٌ من قيد القابضات بتحويل الأتلام على سطوح العظام إلى قنواتٍ أنبوبيةٍ من النسيج الضام لمرور أوتار العضلات القابضة أثناء عبورها من المسكن الخلفي للساق حتى أخمص القدم (الشكل 6.105). يتمّ تسهيل الحركة الحرة للأوتار في قنواتها بأغمادٍ زليليةٍ تحيط بالأوتار.

توجد حجرتان في الناحية الخلفية للكعب الإنسي لوتري العضلتين الظُّنْبوبية الخلفية والقابضة الطويلة للأصابع، ويكون وتر العضلة الظُّنْبوبية الخلفية إلى الإنسي من وتر العضلة القابضة الطويلة للأصابع.

يمرّ كلٌّ من الشريان الظُّنْبوبي الخلفي وأوردته المرافقة والعصب الظُّنْبوبي إلى الوحشي مباشرةً من وتري العضلتين الظُّنْبوبية الخلفية والقابضة الطويلة للأصابع، عبر نفق الرُّصغ لتدخل أخمص القدم. يمكن جسّ نبض الشريان الظُّنْبوبي عبر قيد القابضات في منتصف المسافة بين الكعب الإنسي والعَقِب.

يقع إلى الوحشي من العصب الظُّنْبوبي مسكنٌ في السطح الخلفي للقعب والسطح السفلي لمِعلاق القعب لمرور وتر العضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم.

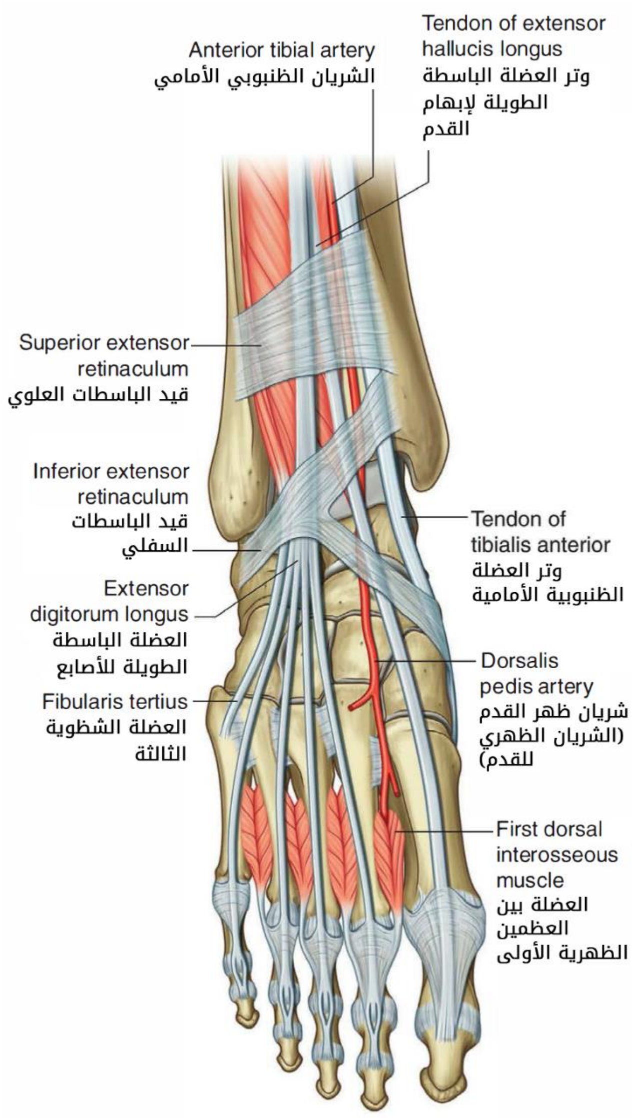


الشكل 6.105 النَّفق الرُّصُغي وقيد القابضات. منظرٌ خلفيٌّ إنسيٌّ. **A**. العظام. **B**. النَّفق الرُّصُغي وقيد القابضات.

قيدا الباسطات Extensor retinacula

يربط أوتار العضلات الباسطة إلى الكاحل قيدان للباسطات ويمنعانها من التقوُّس أثناء بسط القدم والأصابع (الشكل 6.106):

- يتكوّن **قيد الباسطات العلوي superior extensor retinaculum** من تسمُّكٍ للِّفافة العميقة في النهاية البعيدة للساق أعلى مَفصِل الكاحل تماماً ويرتبط بالحافتين الأماميَّتين للشَّظيَّة والظُّنْبوب.
- يكون **القيد السفلي inferior retinaculum** بشكل الحرف Y، وترتبط قاعدته بالقسم الوحشي من السطح العلوي للعَقِب، ويعبر فوق القدم نحو الإنسي ليرتبط أحد ذراعيه بالكعب الإنسي، بينما يلتفّ الذراع الآخر للإنسي حول القدم ويرتبط بالناحية الإنسية للسِّفاق الأخمصي.



الشكل 6.106 قيدا الباسطات.

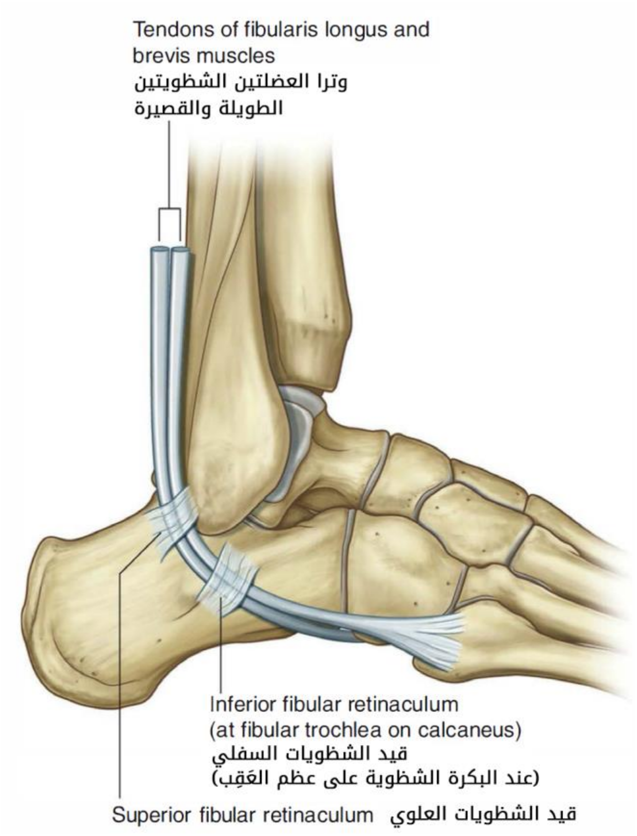
يعبر وترا العضلتين؛ الباسطة الطويلة للأصابع والشَّظويَّة الثالثة عبر مسكنٍ في الجانب الوحشي من القسم الداني للقدم. ويقع شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم) (الفرع الانتهائي للشريان الظُّنْبوبي الأمامي)، ووتر العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم، وأخيراً وتر العضلة الظُّنْبوبية الأمامية إلى الإنسي من هذه الأوتار، وهذه العناصر جميعها تعبر تحت قيدَي الباسطات.

قيدا الشظويَّات Fibular retinacula

يثبّت قيدا الشظويَّات وتري العضلتين الشظوية الطويلة والشظوية القصيرة إلى الجانب الوحشي للقدم (الشكل 6.107):

- يمتدّ **قيد الشظويات العلوي superior fibular retinaculum** بين الكعب الوحشي والعَقِب.
- يرتبط **قيد الشظويات السفلي inferior fibular retinaculum** إلى السطح الوحشي للعَقِب حول البكرة الشظوية ويلتحم في الأعلى مع ألياف قيد الباسطات السفلي.

يفصل حاجزٌ في البكرة الشظوية مسكنَي وتري العضلتين الشظويَّة القصيرة الواقعة إلى الأعلى والشظويَّة الطويلة في الأسفل.



الشكل 6.107 قيدا الشّظويات. منظرٌ جانبيٌّ، القدم اليمنى.

أقواس القدم Arches of the foot

لا تقع عظام القدم في مستوىً أفقيٍّ، بل إنّها عوضاً عن ذلك تشكّل قوسين طولانيّةً ومستعرضةً بالنسبة إلى الأرض (الشكل 6.108)، تمتصّان وتوزِّعان القوى النازلة من الجسم أثناء الوقوف والحركة على السطوح المختلفة.

القَوس الطّولانِيَّة Longitudinal arch

تتشكّل القوس الطولانيّة للقدم بين النهاية الخلفية للعَقِب ورؤوس العظام المشطية (الشكل 6.108A). وتبلغ أعلى ارتفاع لها في الجهة الإنسية، حيث يشكّل الجزء الإنسي من القوس الطولانية، وأخفض ارتفاع في الجهة الوحشية حيث يشكّل الجزء الوحشي.

القَوس المُسْتَعْرِضَة Transverse arch

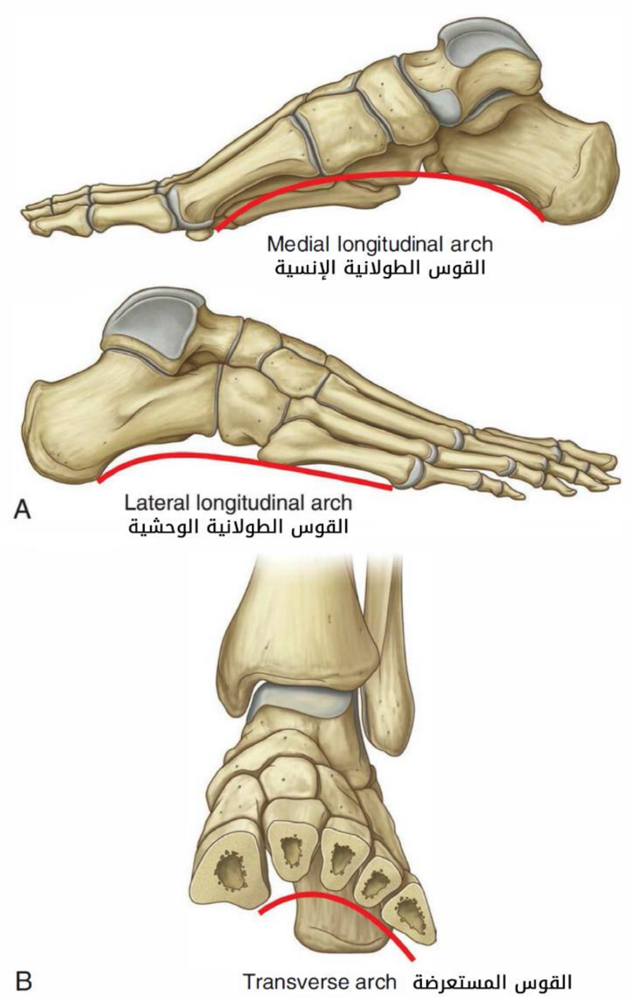
تبلغ القوس المستعرضة أعلى ارتفاعٍ لها في المستوى الإكليلي الذي يمر عبر رأس القَعِب ويختفي قرب رؤوس العظام المشطية، حيث ترتبط رؤوس العظام المشطية معاً بالأربطة المشطية المستعرضة العميقة (الشكل 6.108B).

الأربطة والدعم العضلي

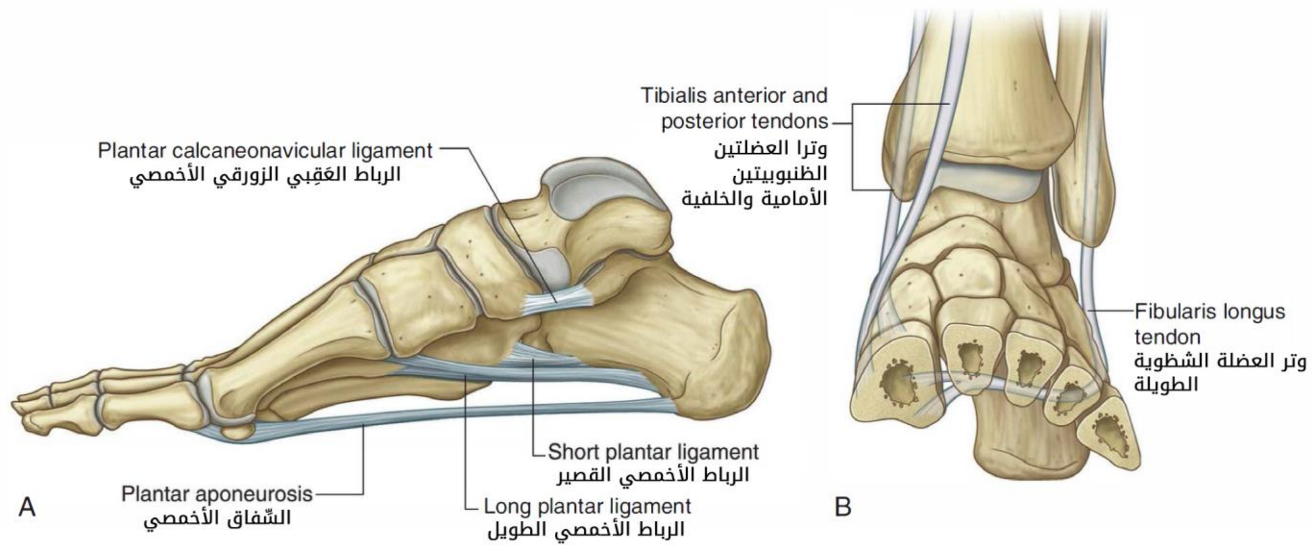
Ligament and muscle support

تدعم أربطةٌ وعضلاتٌ أقواس القدم (الشكل 6.109):

- تشمل الأربطة التي تدعم أقواس القدم: الرباط العَقِبي الزورقي الأخمصي (الرباطُ الرفَّاصِيّ)، الرباط العَقِبي النردي الأخمصي (الرباط الأخمصي القصير)، والرباط الأخمصي الطويل، والسِّفاق الأخمصي.



الشكل 6.108 أقواس القدم. **A**. القوسان الطُّولانيّتان، القدم اليمنى. **B**. القوس المستعرضة، القدم اليسرى.



الشكل 6.109 البنى الداعمة لأقواس القدم. **A**. الأربطة. منظرٌ إنسيٌّ، القدم اليمنى. **B**. مقطعٌ عرضيٌّ عبر القدم يظهر أوتار العضلات الداعمة لأقواس القدم.

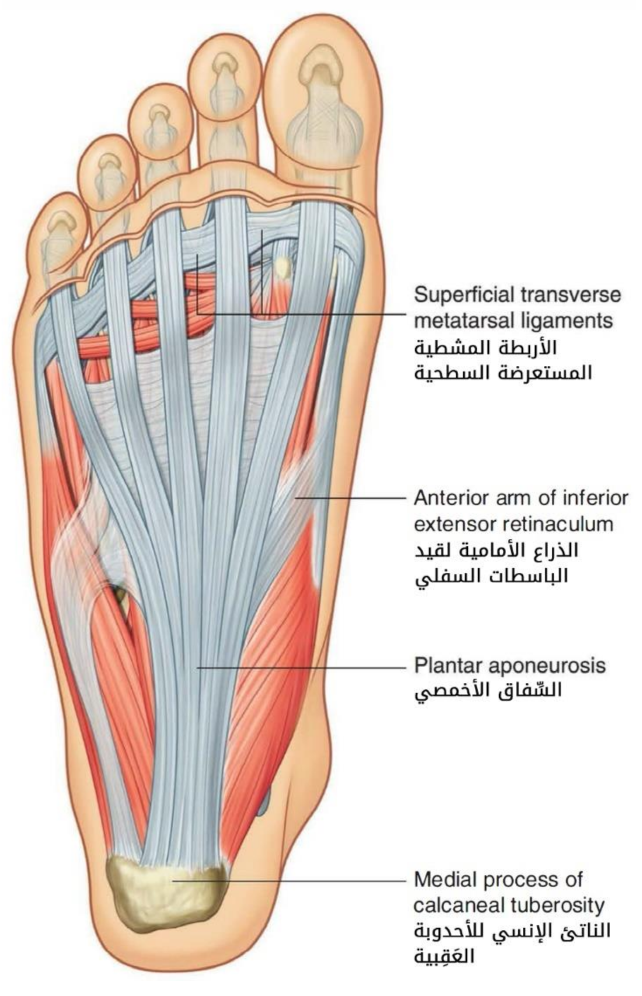
- تشمل العضلات التي تدعم أقواس القدم أثناء المشي: العضلة الظُّنْبوبية الأمامية والعضلة الظنْبوبية الخلفية والعضلة الشظويَّة الطويلة.

السِّفاق الأخمصي Plantar aponeurosis

السِفاق الأخمصي هو عبارة عن تسمّكٍ للِّفافة العميقة لأخمص القدم (الشكل 6.110). ويرتبط بقوّةٍ إلى الناتئ الإنسي للأحدوبة العَقِبية ويمتدّ نحو الأمام كشريطٍ متسمّكٍ من أليافٍ طولية التوضع من النسيجٍ الضام. تَتَشَعَّب هذه الألياف أثناء مرورها للأمام لتشكّل أشرطةً إصبعيةً تدخل أصابع القدم لترتبط مع العظام والأربطة وأدمة الجلد.

تتداخل الأشرطة الإصبعية للسِفاق الأخمصي أقصى المفاصل المِشطية السُلامية مع أليافٍ مستعرضةٍ تشكّل الأربطة المِشطية المستعرضة السطحية.

يدعم السِّفاق الأخمصي القوس الطولانية للقدم ويحمي البنى العميقة في أخمص القدم.

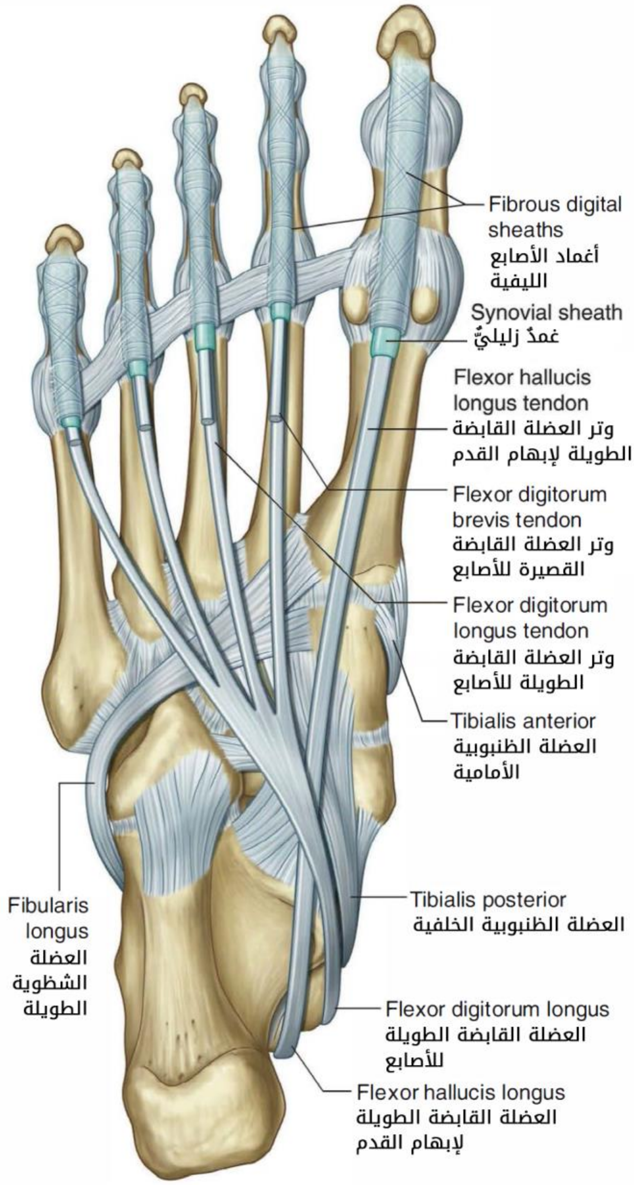


الشكل 6.110 السِفاق الأخمصي.

الأغمدة الليفية لأصابع القدم
Fibrous sheaths of toes

تدخل أوتار العضلات؛ القابضة الطويلة للأصابع، والقابضة القصيرة للأصابع، والقابضة الطويلة لإبهام القدم أغمدةً أو أنفاقاً ليفيةً إصبعية على الناحية الأخمصية لأصابع القدم (الشكل 6.111). تبدأ هذه الأغمدة الليفية إلى الأمام من المفاصل المِشطية السُّلامية وتمتدّ حتى السُلاميات البعيدة. تتشكّل هذه الأغمدة من أقواسٍ ليفيةٍ وأربطةٍ متصالبةٍ (صليبيَّة الشكل) ترتبط في الخلف بحوافّ السلاميات وبالأربطة الأخمصية المتعلقة بالمفاصل المِشطية السُّلامية وبين السُّلامية.

تقوم هذه القنوات الليفية بتثبيت الأوتار على السطوح العظمية ومنع تقوُّس الوتر أثناء قبض أصابع القدم.



الشكل 6.111 الأغماد الإصبعية الليفية.

تحاط الأوتار داخل كلّ قناةٍ بغمدٍ زُلاليٍّ.

قلنسوات الباسطات Extensor hoods

تسير أوتار العضلات؛ الباسطة الطويلة للأصابع، والباسطة القصيرة للأصابع، والباسطة الطويلة لإبهام القدم إلى الناحية الظهرية لأصابع القدم وتتوسَّع فوق السلاميات الدانية لتشكّل تَوَسُّعاتٍ ظهريةً إصبعيةً معقّدةً ("قلنسوات الباسطات") (الشكل 6.112).

يكون لكلٍّ منها شكلٌ مثلثيٌّ ترتبط قمّته بالسلامى البعيدة، ويرتبط قسمه المركزي بالسلامى الوسطى (في الأصابع من II إلىV) أو القريبة (في إصبع القدم الأول I)، وتلتفّ كلٌّ من زوايا القاعدة حول جانبي المفاصل المِشطية السُّلامية. ترتبط زوايا القلنسوة بشكلٍ رئيسيٍّ بالأربطة المِشطية المستعرضة العميقة.

ترتكز العديد من عضلات القدم الداخلية على الحوافّ الحرة للقلنسوة في كل جانب. يسمح هذا الارتكاز بتوزيع القوى الناتجة عن هذه العضلات إلى أصابع القدم لتسبّب قبض المفاصل المِشطية السُلامية وفي الوقت نفسه تقوم ببسط المفاصل بين السُّلامية (الشكل 6.112). إنّ وظيفة هذه الحركات في القدم غير واضحةٍ تماماً، لكنّ دورها ربّما يكون منع فرط بسط المفاصل المِشطية السُلامية ومنع فرط قبض المفاصل بين السُلامية عندما يكون مؤخّر القدم مرتفعاً عن الأرض وأصابع القدم ممسكة بالأرض أثناء المشي.

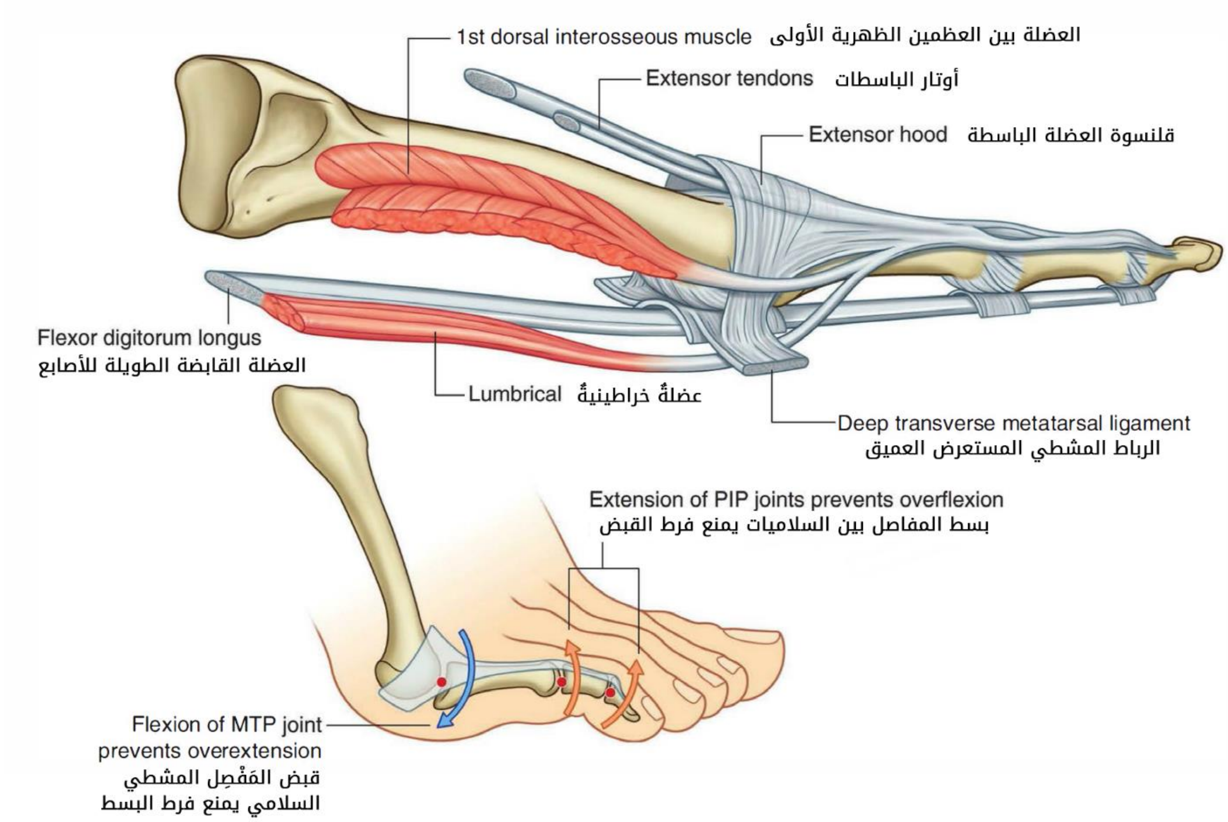
عضلات القدم الداخلية Intrinsic muscles

تنشأ وترتكز عضلات القدم الداخلية ضمن القدم:

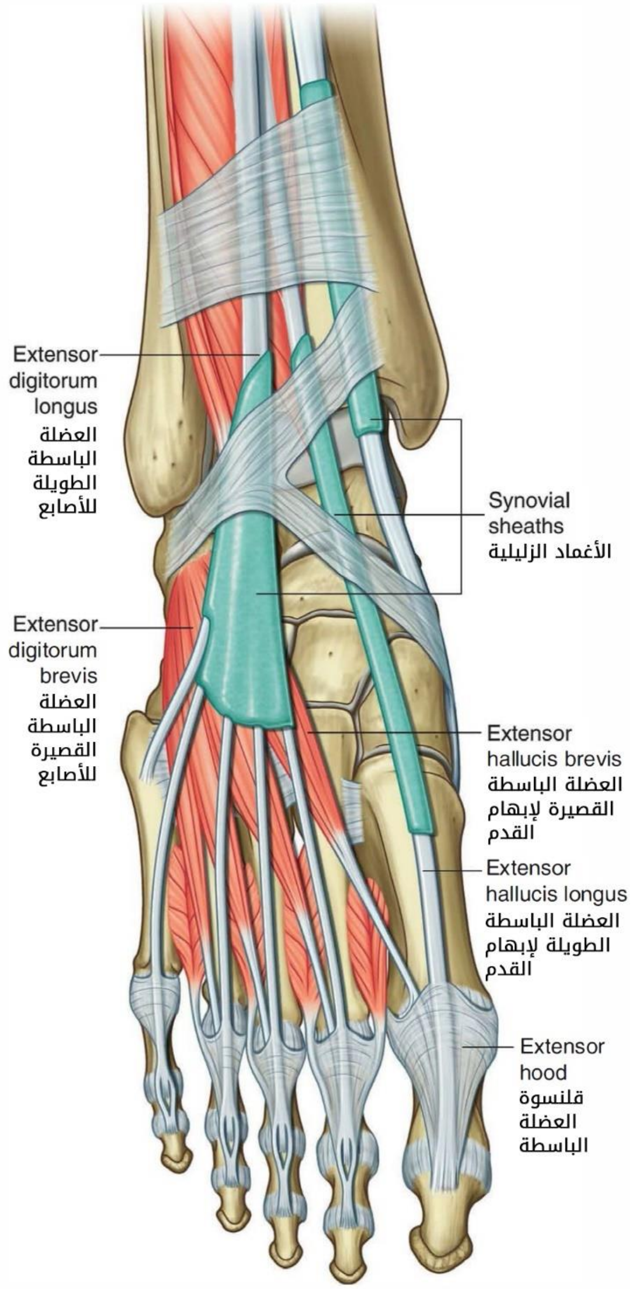
- تتواجد العضلتان الباسطة القصيرة للأصابع والباسطة القصيرة لإبهام القدم على الناحية الظهرية للقدم.
- بينما تتواجد عضلات القدم الداخلية الأخرى—العضلات بين العظمين الظهرية وبين العظمين الأخمصية، العضلة القابضة القصيرة لخنصر القدم، العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم، العضلة القابضة القصيرة للأصابع، العضلة المربعة الأخمصية (القابضة الإضافية)، العضلة المبعّدة لخنصر القدم، العضلة المبعّدة لإبهام القدم، والعضلات الخراطينية—على الجانب الأخمصي للقدم حيث تنتظم في أربع طبقاتٍ.

تقوم العضلات الداخلية بتعديل عمل الأوتار الطويلة وتوليد الحركات الدقيقة لأصابع القدم.

تتعصّب جميع عضلات القدم الداخلية بالفرعين الأخمصيين الإنسي والوحشي للعصب الظُّنبوبي عدا العضلة الباسطة القصيرة للأصابع، التي يعصبها العصب الشَّظوي العميق. كما قد تتلقى أول عضلتين بين عظمين ظهريتين جزءاً من تعصيبها من العصب الشَّظوي العميق.



الشكل 6.112 قلنسوات الباسطات.



الشكل 6.113 العضلة الباسطة القصيرة للأصابع.

On the dorsal aspect على الناحية الظهرية

العضلة الباسطة القصيرة للأصابع والعضلة الباسطة القصيرة لإبهام القدم

Extensor digitorum brevis and extensor hallucis brevis

تنشأ **العضلة الباسطة القصيرة للأصابع Extensor digitorum brevis** من منطقةٍ خشنةٍ على السطح العلوي الوحشي للعَقِب إلى الوحشي من الجيب الرُصغي (الشكل 6.113 والجدول 6.10)

يسير بطن العضلة المسطَّح للأمام والإنسي على القدم، إلى العمق من أوتار العضلة الباسطة الطويلة للأصابع، ليشكّل ثلاثة أوتارٍ تدخل أصابع القدم الثاني والثالث والرابع. ترتبط هذه الأوتار بالجانب الوحشي لأوتار العضلة الباسطة الطويلة للأصابع. تبسط العضلة الباسطة القصيرة للأصابع أصابع القدم الثلاثة المتوسّطة عبر ارتكازها على أوتار العضلة الباسطة الطويلة للأصابع وقلنسوة الباسطات. تتعصّب العضلة بالعصب الشَّظوي العميق.

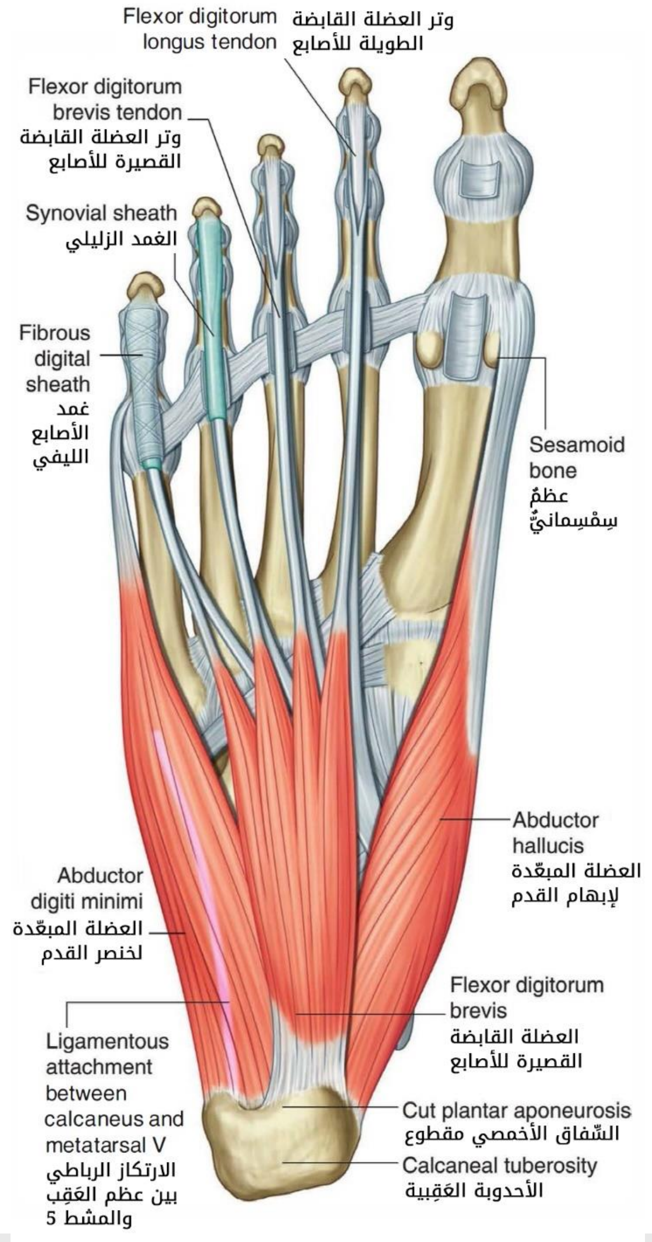
تنشأ **العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم extensor hallucis brevis** بمنشأٍ مشتركٍ مع العضلة الباسطة القصيرة للأصابع. ويرتكز وترها على قاعدة السُّلامى الدانية لإبهام القدم. تقوم العضلة ببسط المَفصِل المِشطي السُلامي لإبهام القدم وتتعصّب بالعصب الشظوي العميق.

In the sole في أخمص القدم

تنتظم العضلات في أخمص القدم في أربع طبقاتٍ. تترتّب من السطح إلى العمق، أو من أخمص القدم إلى ظهر القدم، هذه الطبقات هي الطبقة الأولى والثانية والثالثة والرابعة.

الجدول 6.10 عضلات الناحية الظهرية للقدم (الشدف النخاعية المكتوبة بالخط الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
العضلة الباسطة القصيرة للأصابع	السطح العلوي الوحشي للعَقِب	الجوانب الوحشية لأوتار العضلة الباسطة الطويلة للأصابع من الثاني II للرابع IV	العصب الشَّظوي العميق (ع1، ع2)	بسط أصابع القدم من الثاني II للرابع IV
العضلة الباسطة القصيرة لإبهام القدم	السطح العلوي الوحشي للعَقِب	قاعدة السُلامى الدانية لإبهام القدم	العصب الشَّظوي العميق (ع1، ع2)	بسط المَفصِل المِشطي السُلامي لإبهام القدم



الشكل 6.114 الطبقة الأولى من عضلات أخمص القدم.

الطبقة الأولى First layer

توجد ثلاثة عناصر في الطبقة الأولى من العضلات، وهي الأكثر سطحيةً من بين الطبقات الأربع وتقع إلى العمق من السِّفاق الأخمصي مباشرةً (الشكل 6.114 والجدول 6.11). تترتّب عضلات هذه الطبقة من الإنسي إلى الوحشي: العضلة المبعّدة لإبهام القدم، العضلة القابضة القصيرة للأصابع، والعضلة المبعّدة لخنصر القدم.

العضلة المبعّدة لإبهام القدم Abductor hallucis

تشكِّل **العضلة المبعّدة لإبهام القدم Abductor hallucis** الحافّة الإنسية للقدم وتساهم في الانتفاخ النسيجي الرخو في الجانب الإنسي لأخمص القدم (الشكل 6.114). تنشأ من الناتئ الإنسي للأحدوبة العَقِبية والحوافّ المجاورة من قيد القابضات والسِّفاق الأخمصي. وتشكّل وتراً يرتكز على الجانب الإنسي من قاعدة السُلامية الدانية لإبهام القدم وعلى العظم السِمْسِمانيّ الإنسي المرتبط بوتر العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم.

تقبض العضلة المبعّدة لإبهام القدم إبهام القدم وتبعِّده في مستوى المَفصِل المِشطي السُلامي وتتعصّب بالفرع الأخمصي الإنسي للعصب الظُّنْبوبي.

العضلة القابضة القصيرة للأصابع

Flexor digitorum brevis

تقع العضلة **القابضة القصيرة للأصابع Flexor digitorum brevis** أعلى السِفاق الأخمصي مباشرةً وأسفل أوتار العضلة القابضة الطويلة للأصابع في أخمص القدم (الشكل 6.114). ينشأ بطن العضلة مِغزلي الشكل كوترٍ من الناتئ الإنسي للأحدوبة العَقِبية ومن المنطقة المجاورة من السِفاق الأخمصي.

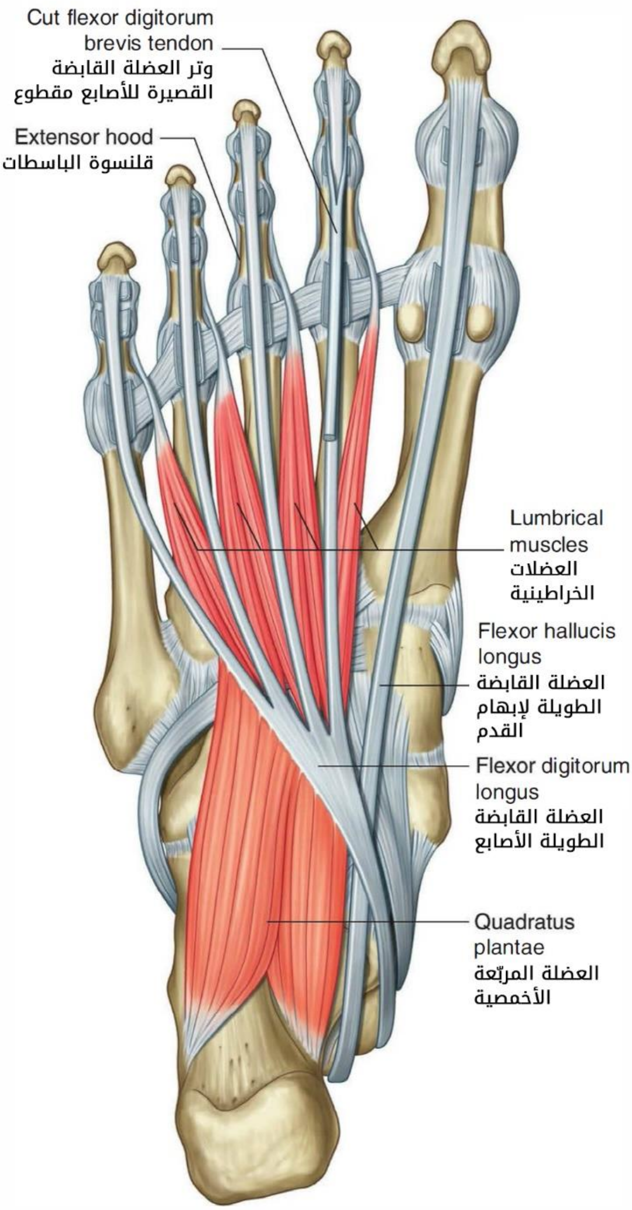
تلتحم ألياف العضلة القابضة القصيرة للأصابع في الأمام لتشكِّل أربعة أوتارٍ يدخل كلٌّ منها واحداً من أصابع القدم الأربعة الوحشية. ينقسم كلّ وترٍ قرب قاعدة السُّلامية الدانية لإصبع القدم ليسير

الجدول 6.11 الطبقة الأولى من عضلات أخمص القدم. (الشدف النخاعية المكتوبة بالخط الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
المبعّدة لإبهام القدم	الناتئ الإنسي للأحدوبة العَقِبية	الجانب الإنسي من قاعدة السُّلامية الدانية لإبهام القدم	الفرع الأخمصي الإنسي للعصب الظُّنْبوبي (ع1، ع2، ع3)	تقبض وتبعِد إبهام القدم على المَفصِل المِشطي السُلامي
القابضة القصيرة للأصابع	الناتئ الإنسي للأحدوبة العَقِبية والسِفاق الأخمصي	جوانب الوجوه الأخمصيّة للسُّلاميات الوسطى للأصابع الأربعة الوحشية	الفرع الأخمصي الإنسي للعصب الظُّنْبوبي (ع1، ع2، ع3)	تقبض أصابع القدم الأربعة الوحشية على المَفصِل بين السُلاميات الداني.
المبعّدة لخنصر القدم	الناتئان الإنسي والوحشي للأحدوبة العَقِبية، وشريطٌ من النسيجِ الضام يصل العَقِب بقاعدة المشط الخامس V	الجانب الوحشي لقاعدة السُّلامية الدانية لخنصر القدم	الفرع الأخمصي الوحشي للعصب الظُّنْبوبي (ع1، ع2، ع3)	تبعِد خنصر القدم على المَفصِل المِشطي السُلامي

ظهرياً حول حافتي كلٍّ من أوتار العضلة القابضة الطويلة للأصابع ليرتكز على حوافّ السُلامى الوسطى.

تقبض العضلة القابضة القصيرة للأصابع أصابع القدم الأربعة الوحشية في مستوى المَفاصِل بين السّلامية الدانية وتتعصّب بالفرع الأخمصي الإنسي للعصب الظنْبوبي.



الشكل 6.115 الطبقة الثانية من عضلات أخمص القدم.

العضلة المبعّدة لخنصر القدم Abductor digiti minimi

تقع **العضلة المبعّدة لخنصر القدم Abductor digiti minimi** في الحافة الوحشية للقدم وتساهم في تشكيل البارزة الوحشية الأخمصية الكبيرة لأخمص القدم (الشكل 6.114). وهي ذات منشأٍ عريضٍ،يكون بشكلٍ رئيسيٍّ من الناتئين الإنسي والوحشي للأحدوبة العَقِبية ومن شريطٍ من النسيج الضام يصل العَقِب بقاعدة المشط الخامسV.

تشكّل العضلة المبعّدة لخنصر القدم وتراً، يسير في تلمٍ ضحلٍ على السطح الأخمصي لقاعدة المشط الخامسV ويستمرّ نحو الأمام ليرتكز على الجانب الوحشي لقاعدة السُلامية الدانية لخنصر القدم.

تبعّد العضلة المبعّدة لخنصر القدم خنصر القدم على المَفصِل المِشطي السّلامي وتتعصّب بالفرع الأخمصي الوحشي للعصب الظُّنْبوبي.

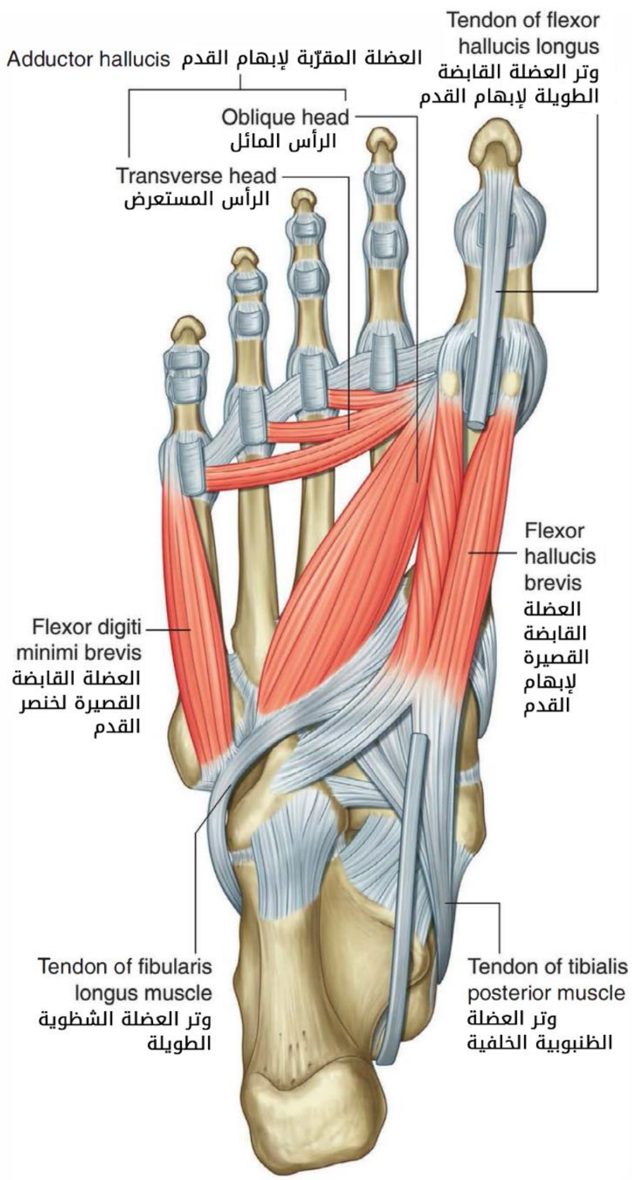
الطبقة الثانية Second layer

تتعلّق الطبقة الثانية من عضلات أخمص القدم بأوتار العضلة القابضة الطويلة للأصابع التي تمرّ عبر هذه الطبقة، وتتألّف من العضلة المربّعة الأخمصية وأربع عضلاتٍ خَراطينيةٍ (الشكل 6.115 والجدول 6.12).

العضلة المُرَبَّعة الأخمصية Quadratus plantae

إنّ **العضلة المُرَبَّعَة الأَخْمَصِيَّة Quadratus plantae** هي عضلةٌ مسطّحةٌ رباعية الزوايا وتنشأ برأسين (الشكل 6.115):

- ينشأ أحد الرأسين من السطح الإنسي للعَقِب إلى الأسفل من مِعلاق القعب.



الشكل 6.116 الطبقة الثالثة من عضلات أخمص القدم.

- أما الرأس الثاني فينشأ من السطح السفلي للعَقِب إلى الأمام من من الناتئ الوحشي للأحدوبة العَقِبية ومكان ارتباط الرِّباط الأخمصي الطويل.

ترتكز العضلة المُرَبَّعَة الأَخْمَصِية على الجانب الوحشي لوتر العضلة القابضة الطويلة للأصابع بالقرب من مكان انقسام وترها في النصف الداني لأخمص للقدم.

تساعد العضلة المُرَبَّعَة الأَخْمَصِية وتر العضلة القابضة الطويلة للأصابع في قبض أصابع القدم وتقوم أيضاً بتعديل "اتّجاه سحب" هذا الوتر لأنّه يدخل أخمص القدم من الجانب الإنسي. تتعصّب العضلة بالعصب الأخمصي الوحشي.

الخَراطينِيَّات Lumbricals

إنّ العضلات الخَراطينيَّة هي أربع عضلاتٍ ذات شكلٍ دوديٍّ تنشأ من أوتار العضلة القابضة الطويلة للأصابع وتسير ظهرياً لترتكز على الحافة الحرة الإنسية لقلنسوة الباسطات لأصابع القدم الأربعة الوحشية (الشكل 6.115).

تنشأ العضلة الخَراطينِيَّة الأولى من الجانب الإنسي لوتر العضلة القابضة الطويلة للأصابع الخاص بإصبع القدم الثاني. أمّا العضلات الثلاث الباقية فهي ذات وترين (منشأين) وتنشأ من جوانب الأوتار المجاورة.

تعمل العضلات الخَراطينِيَّة عبر قلنسوة الباسطات على مقاومة البسط المفرط للمَفاصِل المِشطية السُلامية والقبض المفرط للمَفاصِل بين السُلامية عندما يرتفع مؤخّر القدم عن الأرض أثناء المشي.

تتعصّب العضلة الخَراطينِيَّة الأولى بالعصب الأخمصي الإنسي، بينما تتعصَّب العضلات الثلاث الباقية بالعصب الأخمصي الوحشي.

الطبقة الثالثة Third layer

توجد ثلاث عضلاتٍ في الطبقة الثالثة لأخمص القدم (الشكل 6.116 والجدول 6.13):

الجدول 6.12 الطبقة الثانية من عضلات أخمص القدم. (الشدف النخاعية المكتوبة بالخط الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
المُرَبَّعَة الأَخْمَصِيَّة	السطح الإنسي للعَقِب والناتئ الوحشي للأحدوبة العَقِبية	الجانب الوحشي لوتر العضلة القابضة الطويلة للأصابع في القسم الداني لأخمص القدم	الفرع الأخمصي الوحشي من العصب الظنبوبي (ع1، ع2، ع3)	تساعد العضلة القابضة الطويلة للأصابع في قبض أصابع القدم من الثانيII إلى الخامسV
الخَراطينيَّات	الخَراطينِيَّة الأولى – من الجانب الإنسي لوتر العضلة القابضة الطويلة للأصابع الخاص بإصبع القدم الثاني؛ الخَراطينيَّات الثانية، الثالثة، والرابعة–السطوح المجاورة لأوتار العضلة القابضة الطويلة للأصابع	الحواف الإنسية الحرة لقلنسوة الباسطات للأصابع من الثاني II للخامسV	الخَراطينِيَّة الأولى– الفرع الأخمصي الإنسي من العصب الظُّنْبوبي؛ الخَراطينِيَّات الثانية، والثالثة، والرابعة– الفرع الأخمصي الوحشي من العصب الظُّنْبوبي (ع2، ع3)	قبض المَفاصِل المِشطية السُلامية وبسط المَفاصِل بين السُلامية

- تتعلّق عضلتان من هذه الطبقة (العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم والعضلة المقرِّبة لإبهام القدم) بإبهام القدم.
- بينما تتعلّق العضلة الثالثة (العضلة القابضة القصيرة لخنصر القدم) بخنصر القدم.

العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم Flexor hallucis brevis

تنشأ **العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم Flexor hallucis brevis** برأسين وترين (الشكل 6.116):

- ينشأ **الرأس الوحشي lateral head** من السطح الأخمصي للعظم النردي (المكعبي)، خلف تلم العضلة الشظوية الطويلة، ومن السطح المجاور للعظم الإسفيني الوحشي.
- ينشأ **الرأس الإنسي medial head** من وتر العضلة الظنْبوبية الخلفية أثناء دخوله لأخمص القدم.

يلتحم رأسا العضلة الإنسي والوحشي ليشكّلا بطناً عضلياً ينقسم بدوره إلى قسمين إنسيٌّ ووحشيٌّ قرب السطح الأخمصي للمِشط الأوّل. يعطي كلٌّ من قسمي العضلة وتراً يرتكز على أحد الجانبين الإنسي أو الوحشي لقاعدة السُّلامية الدانية لإبهام القدم.

يقع عظمٌ سِمْسِمانيٌّ في كلٍّ من وتري العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم عند مصالبته للسطح الأخمصي لرأس المشط الأول I. ويمرّ وتر العضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم بين هذين العظمين السِّمْسِمانِيّين.

تقبض العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم المَفصِل المِشطي السُّلامي لإبهام القدم وتتعصَّب بالعصب الأخمصي الإنسي.

العضلة المقرِّبة لإبهام القدم Adductor hallucis

تنشأ العضلة **المقرِّبة لإبهام القدم Adductor halluces** برأسين عضليين، مستعرضٌ ومائلٌ، يجتمعان قرب نهايتهما ليرتكزا على الجانب الوحشي لقاعدة السُّلامية الدانية لإبهام القدم (الشكل 6.116):

- ينشأ **الرأس المستعرض transverse head** من الأربطة الأخمصية للمفاصل المِشطية السُّلامية لأصابع القدم الثلاثة الوحشية ومن الأربطة المِشطية المستعرضة العميقة المجاورة---تصالب العضلة أخمص القدم بشكلٍ مستعرضٍ من الوحشي للإنسي لتجتمع مع الرأس المائل للعضلة قرب قاعدة إبهام القدم.
- يكون **الرأس المائل oblique head** أكبر من الرأس المستعرض وينشأ من السطوح الأخمصيَّة لقواعد الأمشاط من الثاني II إلى الرابعIV. ومن الغِمد المغلِّف للعضلة الشظوية الطويلة---يسير هذا الرأس نحو الأمام والوحشي عبر أخمص القدم ليجتمع مع الرأس المستعرض.

يرتكز وتر العضلة المقرّبة لإبهام القدم على العظم السِّمْسِماني الوحشي المرتبط بوتر العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم بالإضافة إلى ارتكازه على السُّلامية الدانية.

تقوم العضلة المقرّبة لإبهام القدم بتقريب إبهام القدم في مستوى المَفصِل المِشطي السُّلامي وتُعصَّب بالعصب الأخمصي الوحشي.

العضلة القابضة القصيرة لخنصر القدم Flexor digiti minimi brevis

تنشأ **العضلة القابضة القصيرة لخنصر القدم Flexor digiti minimi brevis** من السطح الأخمصي لقاعدة المِشط الخامس V وغمد وتر العضلة الشظوية الطويلة المجاور (الشكل 6.116). وترتكز على الجانب الوحشي لقاعدة السُّلامية الدانية لخنصر القدم.

تقبض العضلة القابضة القصيرة لخنصر القدم خنصر القدم على المَفصِل المِشطي السُّلامي وتُعصَّب بالعصب الأخمصي الوحشي.

الجدول 6.13 الطبقة الثالثة من عضلات أخمص القدم. (الشدف النخاعية المكتوبة بالخطّ الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
القابضة القصيرة لإبهام القدم	السطح الأخمصي للعظمين النردي والإسفيني الوحشي؛ وتر العضلة الظُّنْبوبية الخلفية	الجانبان الوحشي والإنسي لقاعدة السُّلامية الدانية لإبهام القدم	الفرع الأخمصي الإنسي للعصب الظُّنْبوبي (ع**1**، ع2)	تقبض المَفصِل المِشطي السُّلامي لإبهام القدم
المقرِّبة لإبهام القدم	الرأس المستعرض—الأربطة المتعلّقة بالمفاصل المِشطية السُلامية لأصابع القدم الثلاثة الوحشية؛ الرأس المائل—قواعد الأمشاط من الثاني II إلى الرابعIV. ومن الغِمد المغلّف للعضلة الشظوية الطويلة	الجانب الوحشي لقاعدة السُّلامية الدانية لإبهام القدم	الفرع الأخمصي الوحشي للعصب الظُّنْبوبي (ع2، ع**3**)	تقرّب إبهام القدم في مستوى المَفصِل المِشطي السُلامي
القابضة القصيرة لخنصر القدم	قاعدة المِشط الخامسV وغمد وتر العضلة الشظوية الطويلة المجاور	الجانب الوحشي لقاعدة السُّلامية الدانية لخنصر القدم	الفرع الأخمصي الوحشي للعصب الظُّنْبوبي (ع2، ع**3**)	تقبض خنصر القدم في مستوى المَفصِل المِشطي السُّلامي

الطبقة الرابعة Forth layer

توجد مجموعتان عضليتان في أعمق الطبقات العضلية لأخمص القدم، هي العضلات بين العظمين الظهرية والأخمصية (الشكل 6.117 والجدول 6.14).

العضلات بين العظمين الظهرية Dorsal interossei

تكون **العضلات بين العظمين الظهرية Dorsal interossei** الأربع الأقرب إلى الأعلى في أخمص القدم وتقوم بتبعيد أصابع القدم من الثاني للرابع نسبةً للمحور الطولي المار من الإصبع الثاني (الشكل 6.117). جميع العضلات الأربع ذات وترين (رأسين) وتنشأ من جوانب العظام المِشطية المجاورة.

ترتكز أوتار العضلات بين العظمين الظهرية على الحافة الحرّة لقلنسوة الباسطات وقواعد السُّلاميات الدانية لأصابع القدم.

يمكن تبعيد الإصبع الثاني لأيٍّ من جانبي محوره الطولي، فهو يملك عضلتين بين عظمين ظهريتين، واحدةً في كلّ جانب. يملك كلٌّ من الإصبعين الثالث والرابع عضلةً بين عظمين ظهريةً في الجانب الوحشي لكل منهما. في حين يملك إبهام وخنصر القدم عضلاتهما المبعّدة الخاصّة بهما (العضلة المبعّدة لإبهام القدم والعضلة المبعّدة لخنصر القدم) في الطبقة الأولى لعضلات أخمص القدم.

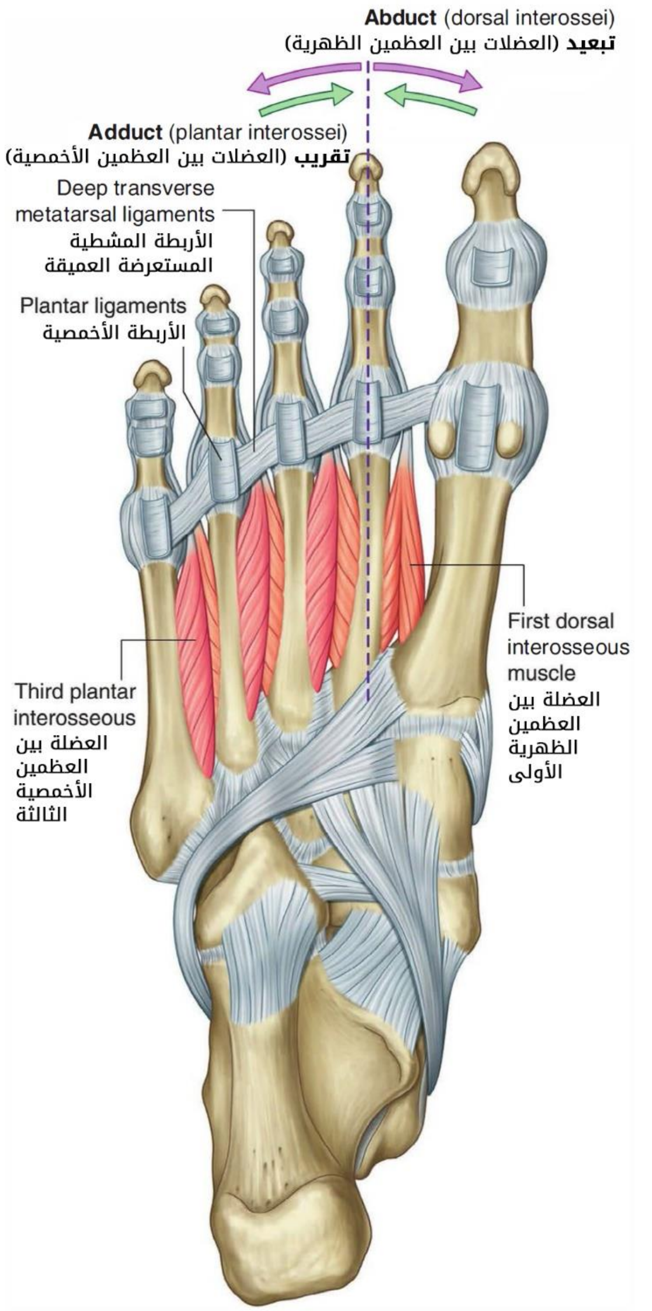
تعمل العضلات بين العظمين الظهرية بالإضافة إلى التبعيد، على مقاومة بسط المَفاصِل المِشطية السُلامية وقبض المَفاصِل بين السُّلامية من خلال قلنسوة الباسطات.

تتعصَّب العضلات بين العظمين الظهرية بالعصب الأخمصي الوحشي. تتلقّى العضلتان بين العظمين الظهريتان الأولى والثانية تعصيباً من سطحها العلوي من العصب الشظوي العميق.

العضلات بين العظمين الأخمصية Planter interossei

تقوم العضلات بين العظمين الأخمصية الثلاث بتقريب أصابع القدم الثالث والرابع وخنصر القدم باتّجاه المحور الطّولي المارّ من إصبع القدم الثاني (الشكل 6.117).

تنشأ كلّ عضلةٍ بين عظميين أخمصيةٍ من الجانب الإنسي لمِشط العظم الموافق وترتكز على



الشكل 6.117 الطبقة الرابعة من عضلات أخمص القدم.

الجدول 6.14 الطبقة الرابعة من عضلات أخمص القدم. (الشدف النخاعية المكتوبة بالخط الغامق هي الشدف الرئيسية في تعصيب العضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
بين العظمين الظهرية	جوانب العظام المِشطية المجاورة	قلنسوة الباسطات وقواعد السُّلاميات الدانية لأصابع القدم من الثانيII إلى الرابعIV	الفرع الأخمصي الوحشي للعصب الظُّنبوبي؛ تتلقّى العضلتان بين العظمين الظهريتان الأولى والثانية تعصيباً من العصب الشَّظوي العميق (ع2، ع3)	تبعّد أصابع القدم من الثانيII إلى الرابعIV في مستوى المَفاصِل المِشطية السُلامية؛ تقاوم بسط المَفاصِل المِشطية السُلامية وقبض المَفاصِل بين السُّلامية
بين العظمين الأخمصية	الجوانب الإنسية لأمشاط أصابع القدم من الثالث III إلى الخامسV	قلنسوة الباسطات وقواعد السُّلاميات الدانية لأصابع القدم من الثالث III إلى الخامسV	الفرع الأخمصي الوحشي للعصب الظُّنبوبي (ع2، ع3)	تقرّب أصابع القدم من الثالث III إلى الخامسV في مستوى المَفاصِل المِشطية السُّلامية؛ تقاوم بسط المَفاصِل المِشطية السُّلامية وقبض المَفاصِل بين السُّلامية

الحافّة الإنسية الحرّة لقلنسوة الباسطات وقاعدة السُّلامى القريبة.

يكون لإبهام القدم عضلته المقرِّبة الخاصّة به (العضلة المقرِّبة لإبهام القدم) في الطبقة الثالثة من عضلات أخمص القدم ويتمّ تقريب إصبع القدم الثاني نحو محوره الطولاني بواسطة أحد عضلاته بين العظمين الظهرية.

تعمل العضلات بين العظمين الأخمصية بالإضافة إلى تقريب أصابع القدم، على مقاومة بسط المَفاصِل المِشطية السُّلامية وقبض المَفاصِل بين السُلامية من خلال قلنسوة الباسطات. وتُعصَّب جميعها بالعصب الأخمصي الوحشي.

الشرايين Arteries

تستمدّ القدم ترويتها الشريانية من فروعٍ للشريان الظُّنْبوبي الخلفي وشريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم).

يدخل الشريان الظُّنْبوبي الخلفي أخمص القدم وينشعب إلى شريانين أخمصيين إنسيٍّ ووحشيٍّ. يتّصل الشريان الأخمصي الوحشي للفرع النهائي لشريان ظهر القدم (الشريان الأخمصي العميق) ليشكّل القوس الأخمصية العميقة. تقوم فروعٌ من هذا القوس بتروية أصابع القدم.

يعدّ شريان ظهر القدم استمراراً للشريان الظُّنْبوبي الأمامي، ويسير على الوجه الظهري للقدم ومن ثمّ للأسفل، باسم الشريان الأخمصي العميق، بين المِشط الأول I والثاني II ليدخل أخمص القدم.

الشريان الظُّنْبوبي الخلفي والقوس الأخمصية

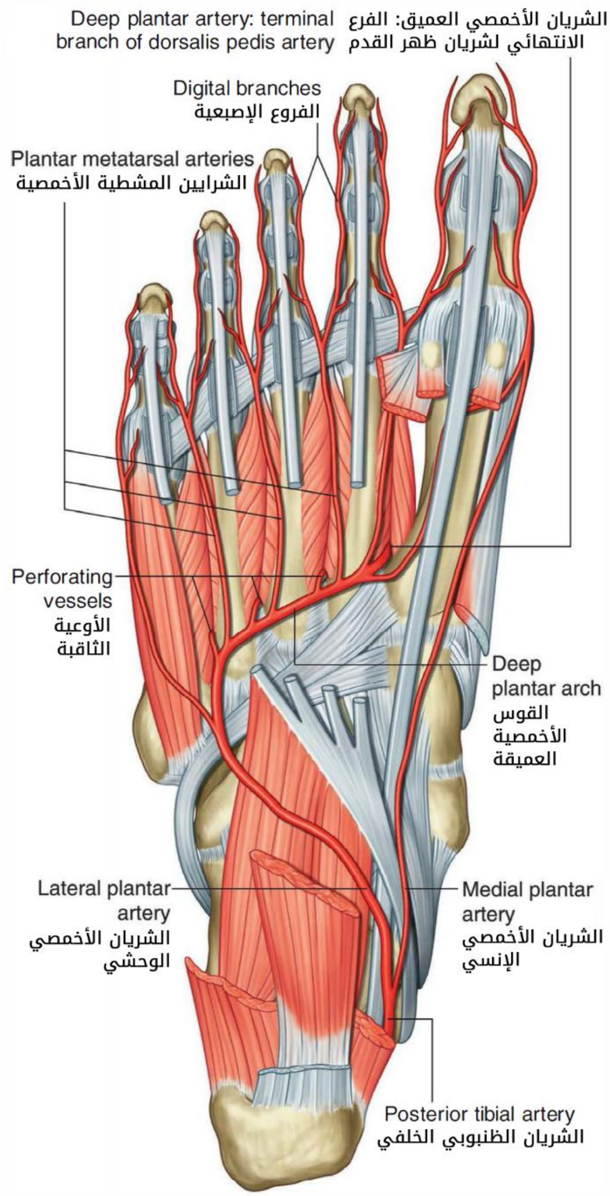
Posterior tibial artery and plantar arch

يدخل الشريان الظُّنْبوبي الخلفي القدم عبر النفق الرُّصْغي على الجانب الإنسي للكاحل وخلف الكعب الإنسي. يمكن جَسّ نبض الشريان الظُّنْبوبي الخلفي في منتصف المسافة بين الكعب الإنسي ومؤخّر القدم لِكَون الشريان مغطّىً فقط بطبقةٍ رقيقة من قيد القابضات، وبنسيجٍ ضامٍّ سطحيٍّ، وبالجلد. ينشعب الشريان الظُّنْبوبي الخلفي قرب هذا الموقع إلى شريانٍ أخمصيٍ إنسيٍّ صغير

وشريانٍ أخمصيٍّ وحشيٍّ أكبر حجماً.

الشريان الأخمصي الوحشي Lateral plantar artery

يسير **الشريان الأخمصي الوحشي Lateral plantar artery** نحو الأمام والوحشي في أخمص القدم، ويكون في بداية مساره إلى العمق من النهاية الدانية للعضلة المبعدة لإبهام القدم ومن ثمّ يسير بين العضلتين المربَّعة الأخمصية والقابضة القصيرة لأصابع القدم (الشكل 6.118). يصل الشريان إلى قاعدة المِشط الخامس V حيث يقع في تلمٍ بين العضلتين القابضة القصيرة للأصابع والمبعّدة لخنصر القدم. ينعطف الشريان الأخمصي الوحشي من هذه المنطقة نحو الإنسي ليشكّل **القوس الأخمصية العميقة deep planter arch**، التي تُصالب المستوى العميق لأخمص القدم على قواعد أمشاط القدم والعضلات بين العظمين الظهرية.



الشكل 6.118 شرايين أخمص القدم.

تتّصل القوس الأخمصية العميقة بين قاعدة المِشط الأوّل I والثاني II، إلى الفرع النهائي لشريان ظهر القدم (الشريان الأخمصي العميق)، الذي يدخل أخمص القدم من الوجه الظهري للقدم.

تشمل الفروع الرئيسية للقوس الأخمصية العميقة:

- فرعاً إصبعياً للجانب الوحشي لخنصر القدم.
- أربعة شرايين مِشطيةٍ أخمصيةٍ، تعطي فروعاً إصبعية للجوانب المجاورة من أصابع القدم من الأول I إلى الخامس V والجانب الإنسي لإبهام القدم.
- ثلاثة شرايين ثاقبةٍ تعبر بين قواعد أمشاط القدم من الثاني II إلى الخامس V لتتفاغر مع أوعيةٍ على الناحية الظهرية للقدم.

الشريان الأخمصي الإنسي Medial planter artery

- يدخل الشريان الأخمصي الإنسي أخمص القدم عبر مروره إلى العمق من النهاية الدانية للعضلة المبعّدة

لإبهام القدم (الشكل 6.118). يعطي فرعاً عميقاً للعضلات المجاورة ومن ثمّ يسير نحو الأمام في تلمٍ بين العضلتين المبعّدة لإبهام القدم والقابضة القصيرة للأصابع. وينتهي بانضمامه للفرع الإصبعي للقوس الأخمصية العميقة الذي يروّي الجانب الإنسي لإبهام القدم.

يعطي الشريان الأخمصي الإنسي فرعاً سطحياً قرب قاعدة المِشط الأوّلI ينقسم بدوره إلى ثلاثة فروعٍ تسير سطحياً بالنسبة للعضلة القابضة القصيرة للأصابع لتنضمّ إلى الشرايين المِشطية الأخمصية من القوس الأخمصية العميقة.

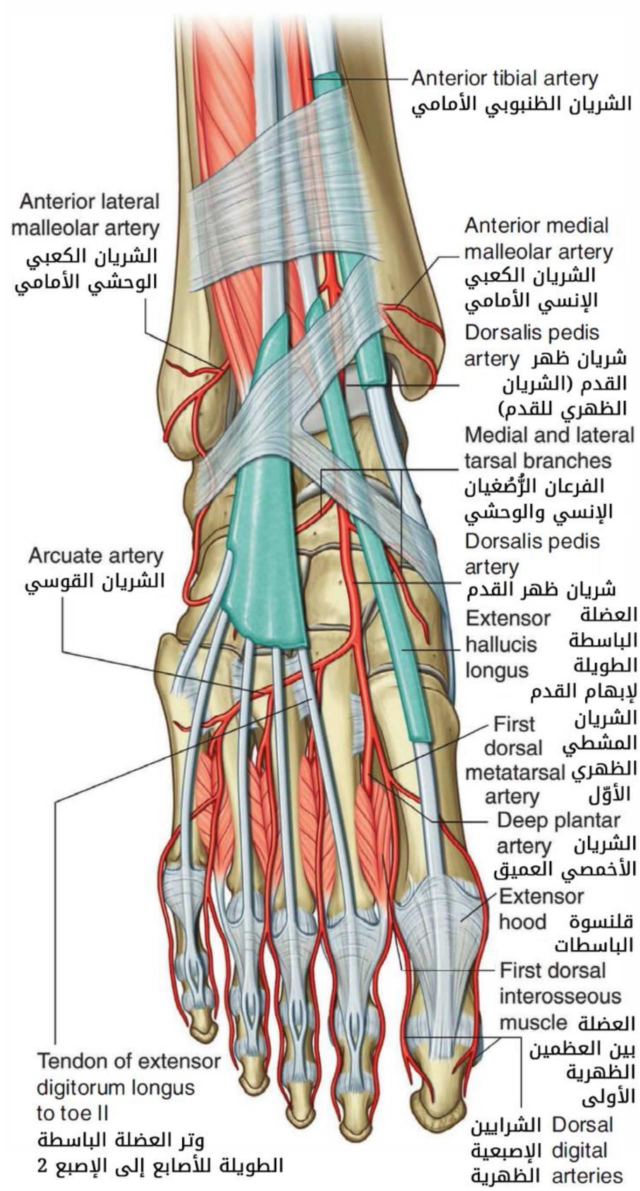
شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم)

Dorsalis pedis artery

يعدّ شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم) استمراراً للشريان الظُّنْبوبي الأمامي ويبدأ عند مصالبة الشريان الظُّنْبوبي الأمامي لمَفصِل الكاحل (الشكل 6.119). يسير نحو الأمام فوق السطح الظهري للقعب، والعظم الزورقي، والإسفيني المتوسّط، ثمّ يعبر للأسفل، باسم الشريان الأخمصي العميق، بين رأسي العضلة بين العظمين الظهرية الأولى لينضمّ إلى القوس الأخمصية العميقة في أخمص القدم. يمكن جسّ شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم) على السطح الظهري للقدم عن طريق ضغط الشريان بلطفٍ على عظام الرُّصْغ إلى الأسفل منه بين وتر العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم ووتر العضلة الباسطة الطويلة للأصابع الخاصّ بإصبع القدم الثاني.

تشمل فروع شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم) فرعين رُصْغيين وحشياً وإنسياً، وشرياناً مقوّساً، والشريان المِشطي الظهري الأول:

- يسير **الشريانان الرُّصْغيان tarsal arteries** نحو الإنسي والوحشي فوق عظام الرُّصْغ، ويروّيان العناصر المجاورة ويتفاغران مع الشبكة الوعائية حول الكاحل.
- يسير **الشريان القوسي arcuate artery** وحشياً فوق السطح الظهري لعظام المِشط قرب قواعدها ويعطي ثلاثة **شرايين مِشطيةٍ ظهريةٍ dorsal metatarsal arteries**، تعطي بدورها **شرايين إصبعيةً ظهريةً dorsal digital arteries** للجوانب المجاورة من أصابع القدم من الثانيII إلى الخامسV، وشرياناً إصبعياً ظهرياً يروّي الجانب الوحشي من إصبع القدم الخامسV.
- يعطي **الشريان المِشطي الظهري الأوّل first dorsal metatarsal artery** (الفرع الأخير من شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم) قبل أن يستمرّ كشريانٍ أخمصيٍّ عميقٍ



الشكل 6.119 شريان ظهر القدم.

يدخل أخمص القدم) فروعاً إصبعية ظهرية للجوانب المجاورة لكلٍّ من إبهام القدم وإصبعها الثاني.

تتّصل الشرايين المِشطية الظهرية مع فروعٍ ثاقبةٍ للقوس الأخمصية العميقة وفروعٍ مماثلة من الشرايين المِشطية الأخمصية.

الأوردة Veins

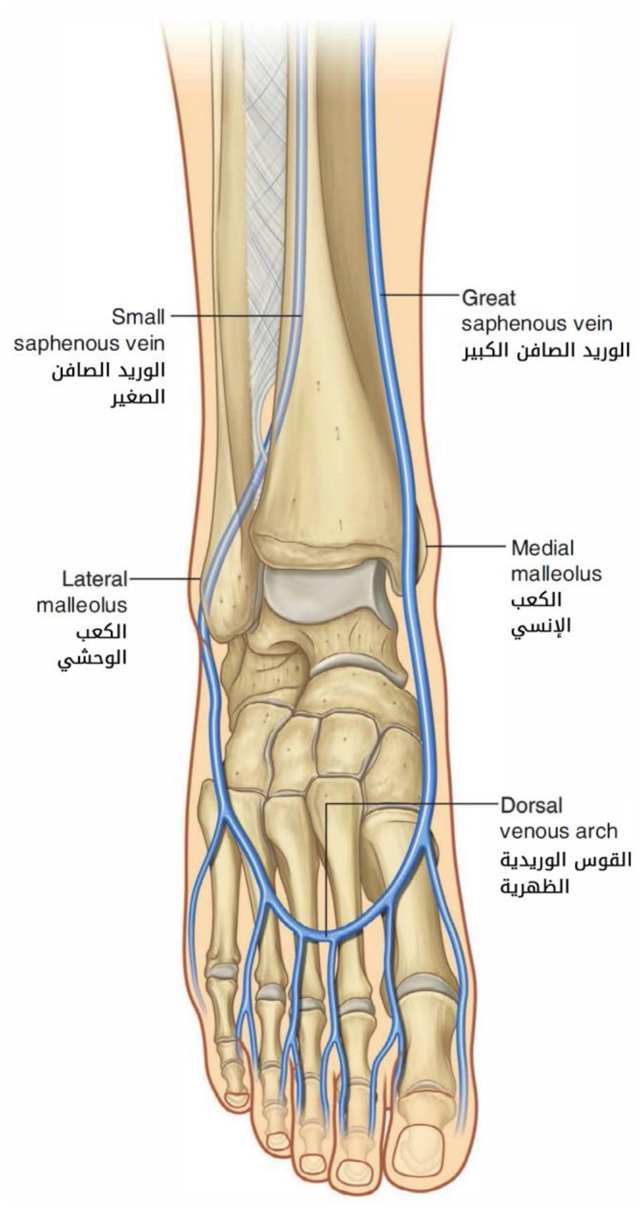
توجد شبكاتٌ متداخلةٌ من الأوردة العميقة والسطحية في القدم. وتتبع الأوردة العميقة الشرايين. أمّا العود الوريدي للأوردة السطحية فينزح إلى القوس الوريدية الظهرية على السطح الظهري للقدم فوق العظام المِشطية (الشكل 6.120):

- ينشأ **الوريد الصافن الكبير great saphenous vein** من الجانب الإنسي للقوس ويمرّ أمام الكعب الإنسي إلى الجانب الإنسي للساق.
- ينشأ **الوريد الصافن الصغير small saphenous vein** من الجانب الوحشي للقوس ويمرّ خلف الكعب الوحشي إلى الوجه الخلفي للساق.

الأعصاب Nerves

تتعصَّب القدم بالعصب الظُّنْبوبي، والعصب الشَّظوي العميق، والعصب الشَّظوي السطحي، والعصب الرَّبْلي، والعصب الصافن:

- يساهم كلٌ من الأعصاب الخمسة في التعصيب الجلدي أو الحسِّي العام.
- يعصّب العصب الظُّنْبوبي جميع العضلات الداخلية للقدم عدا العضلة الباسطة القصيرة للأصابع، التي تُعصَّب بالعصب الشظوي العميق.
- يساهم العصب الشَّظوي العميق عادةً بتعصيب العضلتين بين العظمين الظهريَّتين الأولى والثانية.



الشكل 6.120 الأوردة السطحية للقدم.

العصب الظَّنْبوبي Tibial nerve

يدخل **العصب الظُّنْبوبي tibial nerve** القدم عبر نفق الرُّصْغ خلف الكعب الإنسي. ويكون توضعه في هذا النفق وحشي الشريان الظُّنْبوبي الخلفي، ويعطي **فروعاً عقبيةً إنسيةً medial calcaneal branches** تخترق قيد القابضات لتُعصِّب مؤخّر القدم. ينقسم العصب الظُّنْبوبي في منتصف المسافة بين الكعب الإنسي ومؤخّر القدم مع الشريان الظُّنْبوبي الخلفي ليعطي:

- عصباً أخمصياً إنسياً كبير.
- عصباً أخمصياً وحشياً أصغر حجماً (الشكل 6.121).

يقع العصبان الأخمصيان الإنسي والوحشي معاً بين الشريانين الموافقين لهما.

العصب الأخمصي الإنسي Medial plantar nerve

يعدّ **العصب الأخمصي الإنسي Medial plantar nerve** العصب الحسِّي الرئيسي لأخمص القدم (الشكل 6.121). يعصِّب حسّياً معظم جلدِ الثلثين الأماميين لأخمص القدم والسطوح المجاورة لأصابع القدم الثلاثة والنصف الإنسية، التي من ضمنها إبهام القدم. يعصِّب العصب أيضاً، بالإضافة إلى هذه المنطقة الكبيرة من جلد أخمص القدم، أربع عضلاتٍ داخليةٍ---العضلة المبعِّدة لإبهام القدم، العضلة القابضة القصيرة للأصابع، العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم، والعضلة الخَراطينية الأولى .

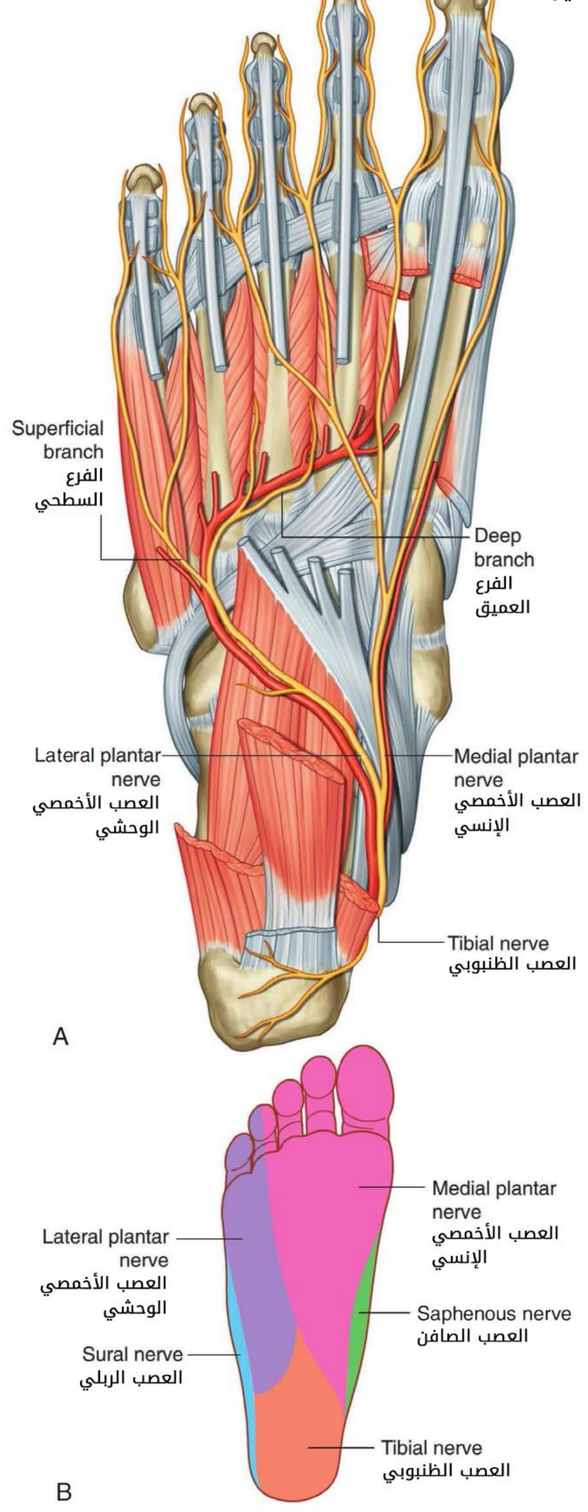
يسير العصب الأخمصي الإنسي في أخمص القدم إلى العمق من العضلة المبعّدة لإبهام القدم ثمّ يسير نحو الأمام في تلمٍ يقع بين العضلتين المبعّدة لإبهام القدم والقابضة القصيرة للأصابع، ويعطي فروعاً لتعصيب كلٍّ من هاتين العضلتين.

يعطي العصب الأخمصي الإنسي فرعاً إصبعياً (**العصب الأخمصي الإصبعي المخصوص proper plantar digital nerve**) للجانب الإنسي لإبهام القدم ومن ثمّ ينقسم إلى ثلاثة أعصابٍ (**الأَعْصاب الإصبعية الأخمصية المشتركة (الأصلية) common plantar digital nerves**) على السطح الأخمصي للعضلة القابضة القصيرة للأصابع، وتستمرّ هذه الأعصاب للأمام لتعطي فروعاً إصبعيةً أخمصيةً مخصوصةً للسطوح المجاورة لأصابع القدم من الأوّلI إلى الرابعIV. ينشأ عصب العضلة الخَراطينية الأولى من العصب الإصبعي الأخمصي المشترك (الأصلي) الأول.

العصب الأخمصي الوحشي Lateral planter nerve

يعدّ **العصب الأخمصي الوحشي Lateral plantar nerve** عصباً حركياً مهمّاً في القدم، لأنه يعصِّب جميع العضلات الداخلية لأخمص القدم، عدا العضلات التي يعصِّبها العصب الأخمصي الإنسي (العضلة المبعّدة لإبهام القدم، العضلة القابضة القصيرة للأصابع، العضلة القابضة القصيرة لإبهام القدم، والعضلة الخَراطينية الأولى) (الشكل 6.121). ويقوم أيضاً بتعصيب شريحةٍ جلديةٍ من الجانب الوحشي للثلثين الأماميين لأخمص القدم والسطوح الأخمصية المجاورة للإصبع ونصف الإصبع الوحشيين.

يدخل العصب الأخمصي الوحشي أخمص القدم بمروره إلى العمق من الارتباط الداني للعضلة المبعّدة لإبهام القدم. يستمرّ العصب في أخمص القدم باتجاه الأمام والوحشي بين العضلتين القابضة القصيرة للأصابع والمربّعة الأخمصية، معطياً فروعاً لهاتين العضلتين.



الشكل 6.121 العصبان الأخمصيان الإنسي والوحشي. **A.** أخمص القدم اليمنى. **B.** التوزّع الجلدي.

ومن ثمّ يتفرّع قرب رأس المِشط الخامسV إلى فرعين أحدهما سطحيٌّ والآخر عميقٌ.

يعطي **الفرع السطحي superficial branch** للعصب الأخمصي الوحشي **عصباً إصبعياً أخمصياً مخصوصاً proper plantar digital nerve**، يعصّب جلد الجانب الوحشي لخنصر القدم، **وعصباً إصبعياً أخمصياً أصلياً (مشتركاً) common plantar digital nerve**، ينقسم ليعطي أعصاباً إصبعيةً أخمصيةً مخصوصةً تعصّب جلد الجوانب المجاورة لإصبعي القدم الرابعIV والخامسV.

يعصّب العصب الإصبعي الأخمصي المخصوص المعصّب للجانب الوحشي لخنصر القدم أيضاً العضلة القابضة القصيرة لخنصر القدم والعضلات بين العظمين الظهرية والأخمصية بين العظمين المشطيين الرابعIV والخامسV.

يرافق **الفرع العميق deep branch** الحركي للعصب الأخمصي الوحشي الشريان الأخمصي الوحشي إلى العمق من أوتار العضلة القابضة الطويلة والعضلة المقرّبة لإبهام القدم. ويعطي فروعاً تعصّب العضلات الخراطينية الثانية حتى الرابعة، والعضلة المقرّبة لإبهام القدم، وجميع العضلات بين العظمين عدا تلك التي بين مِشطي القدم الرابعIV والخامسV، التي يعصّبها الفرع السطحي.

في العيادة In The Clinic

ورم مورتن العصبي Morton's neuroma

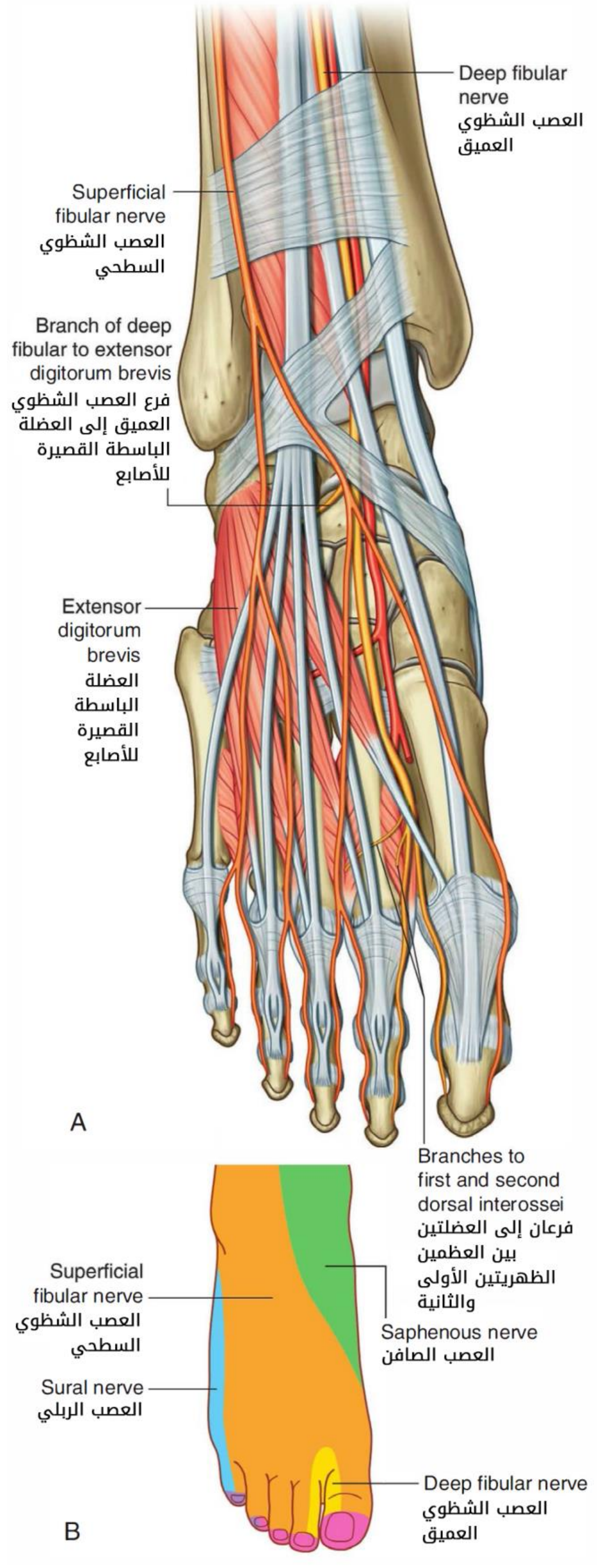
إنّ ورم مورتن العصبي هو تضخّمٌ في العصب الأخمصي المشترك، ويحدث عادةً في الفُسحة بين إصبعي القدم الثالث والرابع. يتّحد عادةً العصبان الأخمصيان الوحشي والإنسي في هذه المنطقة من القدم. ويكون العصب الناتج عند التحام العصبين معاً أكبر قطراً من باقي أعصاب أصابع القدم الأخرى بشكلٍ تقليديٍّ. كما يقع العصب أيضاً في موضعٍ تحت جلديٍّ نسبياً، إلى الأعلى تماماً من الوسادة الشحمية للقدم قرب الشريان والوريد. ويقع الرباط المِشطي المستعرض العميق إلى الأعلى من العصب، وهو بنيةٌ عريضةٌ قويةٌ تربط العظام المِشطية مع بعضها البعض. ينضغط العصب بين الإصبعي أثناء دخول المريض طور "الدفْع" في دورة المشي بين الأرض والرباط المِشطي المستعرض العميق. فينضغط العصب الأخمصي المشترك، ممّا قد يؤدّي إلى تهيُّجه، وتترافق هذه الحالة عادةً مع تغيُّراتٍ التهابيةٍ وتسمُّكٍ.

يعاني المريض بشكلٍ تقليديٍّ من ألمٍ في المسافة بين الإصبعين الثالثة، الذي قد يكون ألماً حاداً أو كليلاً (غير حادٍّ) ويزداد سوءاً عند لبس الحذاء والمشي.

قد يتضمّن العلاج حقْن أدويةٍ مضادّةٍ للالتهاب، أو قد يستوجب إزالة الأذيّة جراحياً.

العصب الشّظوي العميق Deep fibular nerve

يعصّب **العصب الشظوي العميق Deep fibular nerve** العضلة الباسطة القصيرة للأصابع، ويساهم في تعصيب أوّل عضلتين بين عظمين ظهريتين، ويعطي فروعاً حسيةً عامّةً لجلد الجوانب الظهرية لإصبعي القدم الأوّل والثاني والمسافة بينهما (الشكل 6.112).



الشكل 6.122 A. الفروع النهائية للعصبين الشظويين السطحي والعميق في القدم. **B.** التوزّع الجلدي.

يدخل العصب الشَّظوي العميق الناحية الظهرية للقدم وحشي شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم)، ويكون موازياً لوتر العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم وإلى الوحشي منه. يعطي العصب فرعاً وحشياً بعد مَفصِل الكاحل مباشرةً، يعصِّب العضلة الباسطة القصيرة للأصابع من سطحها العميق.

يتابع العصب الشظوي العميق إلى الأمام على السطح الظهري للقدم، ويثقب اللِّفافة العميقة بين مِشطي القدم الأولI والثانيII قرب المَفاصِل المِشطية السُّلامية، ثمّ ينقسم إلى **عصبين إصبعيين ظهريين dorsal digital nerves**، يعصِّبان جلد السطوح المجاورة لإصبعي القدم الأولI والثانيII حتّى بداية مهاد الظفر.

يعطي العصب الشَّظوي العميق قبل اختراقه للِّفافة العميقة، فروعاً محرّكةً صغيرةً تساهم بتعصيب أوّل عضلتين بين عظمين ظهريتين.

العصب الشَّظوي السطحي

Superficial fibular nerve

يعصِّب **العصب الشَّظوي السطحي Superficial fibular nerve** معظم جلد الناحية الظهرية للقدم والأصابع عدا جلد السطوح المتجاورة لإصبعي القدم الأولI والثانيII (التي تُعَصَّب بالعصب الشَّظوي العميق) وجلد الجانب الوحشي للقدم وإصبع الخنصر (الذي يُعصَّب بالعصب الرَّبْلي؛ الشكل 6.122).

يثقب العصب الشَّظوي السطحي اللِّفافة العميقة في الجانب الأمامي الوحشي من القسم السفلي للساق ويدخل الناحية الظهريَّة للقدم في اللِّفافة السطحية. يعطي العصب فروعاً جلديةً و**أعصاباً إصبعيةً ظهريةً dorsal digital nerves** خلال مساره.

العصب الرَّبْلي Sural nerve

ينشأ العصب الرَّبْلي في القسم العلوي من الساق وهو فرعٌ جلديٌّ من العصب الظُّنْبوبي. يدخل القدم في اللِّفافة السطحية خلف الكعب الوحشي قرب الوريد الصافن القصير. تعصِّب فروعه النهائية جلد الجانب الوحشي للقدم والسطح الظهري الوحشي لخنصر القدم (الشكل 6.122B).

العصب الصَّافن Saphenous nerve

إنّ العصب الصَّافن هو فرعٌ جلديٌّ من العصب الفخذي وينشأ في الفخذ. تدخل فروعه النهائية القدم في اللِّفافة السطحية على الجانب الإنسي للكاحل وتعصِّب جلد الجانب الإنسي للقسم الداني من القدم (الشكل 6.122B).

التشريح السطحي Surface anatomy

التشريح السطحي للطرف السفلي
Lower limb surface anatomy

تُستَخدم الأوتار والعضلات والمعالِم العظمية في الطرف السفلي لتحديد أمكنة الشرايين والأوردة والأعصاب الرئيسية فيه.

يمكن استخدام أوعية الطرف كنقاط دخولٍ إلى الجهاز الوعائي لأنّها كبيرة الحجم. وهي أيضاً الأبعد عن القلب والأخفض في الجسم. لذلك يعطي النبض المحيطي في الطرف السفلي معلوماتٍ هامة عن حالة جهاز الدوران بشكلٍ عامٍّ.

كما تُخْتبَر الحركات العضلية والإحساسات في الطرف السفلي لتَقْييم حالة المستويات القَطَنِية والعَجُزِية في الحبل الشوكي.

تجنُّب العصب الوَرِكي
Avoiding the sciatic nerve

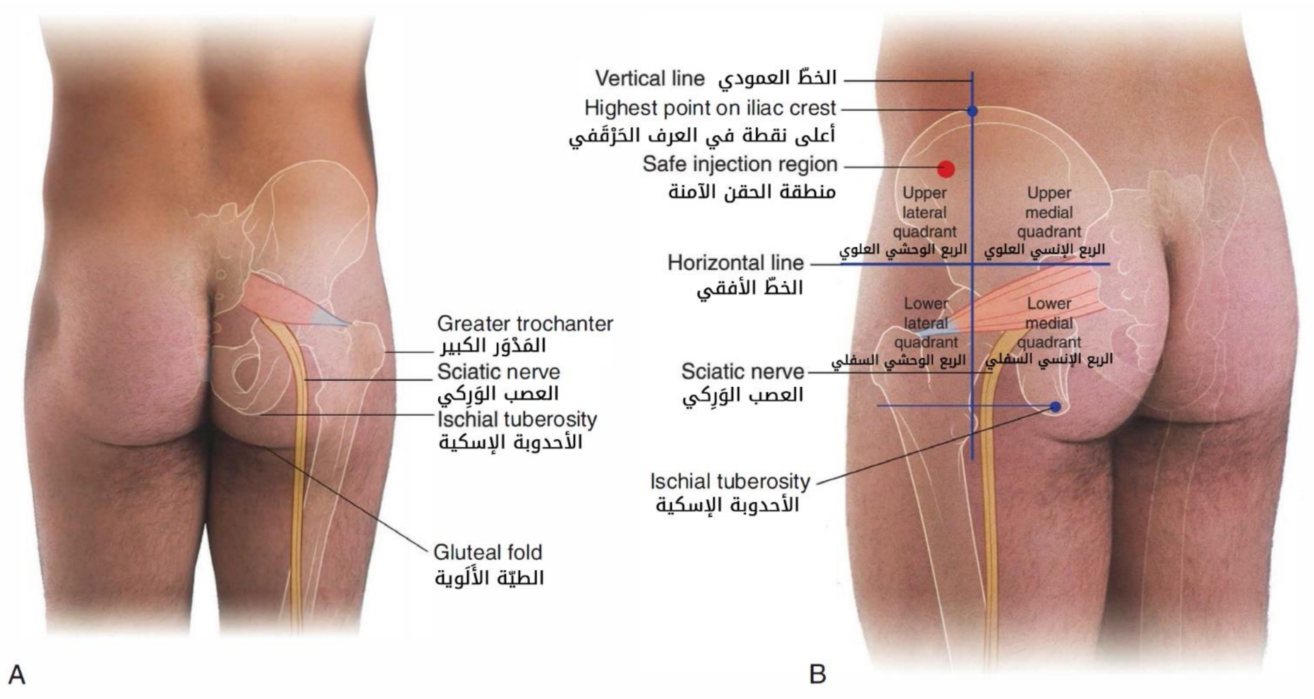
يعصِّب العصب الوَرِكي عضلات المسكن الخلفي للفخذ، وعضلات الساق والقدم، ومنطقةً كبيرةً من الجلد. يدخل العصب الوَرِكي الطرف السفلي في المنطقة الأَلَوِية (الشكل 6.123) وينزل للأسفل بين مَعْلَمين عظميين رئيسيين قابلين للجسّ، هما المَدْوَرُ الكَبير والأحدوبة الإسكية.

يمكن الإحساس بالمَدْوَر الكَبير بسهولة كبارزةٍ عظميةٍ قاسيةٍ تبعد بقدْر عرض يدٍ إلى الأسفل من منتصف العُرْفُ الحَرْقَفِي. ويمكن جَسّ الأحدوبة الإسكية إلى الأعلى تماماً من الطية الأَلَوِية.

يمكن تقسيم المنطقة الأَلوية إلى أربعة أرباعٍ بخَطّين يتحددان بالمعالم العظمية المجسوسة:

- ينزل أحد الخَطّين بشكلٍ عموديٍّ من أعلى نقطة للعرف الحَرْقَفي.
- يسير الخطّ الآخر بشكلٍ أفقيٍّ مصالباً الخط الأول في منتصف المسافة الواقعة بين أعلى نقطة للعرف الحَرْقَفِي والمستوى الأفقي المارّ بالأحدوبة الإسكية.

ينعطف العصب الوَرِكي في الزاوية العلوية الوحشية للربع السفلي الإنسي وينزل على طول الحافّة الوحشية للربع السفلي الإنسي. يمكن حقن الإبر في الزاوية الأمامية للربع العلوي الوحشي لتفادي إصابة العصب الوَرِكي والأوعية الرئيسية في المنطقة (الشكل 6.123B).

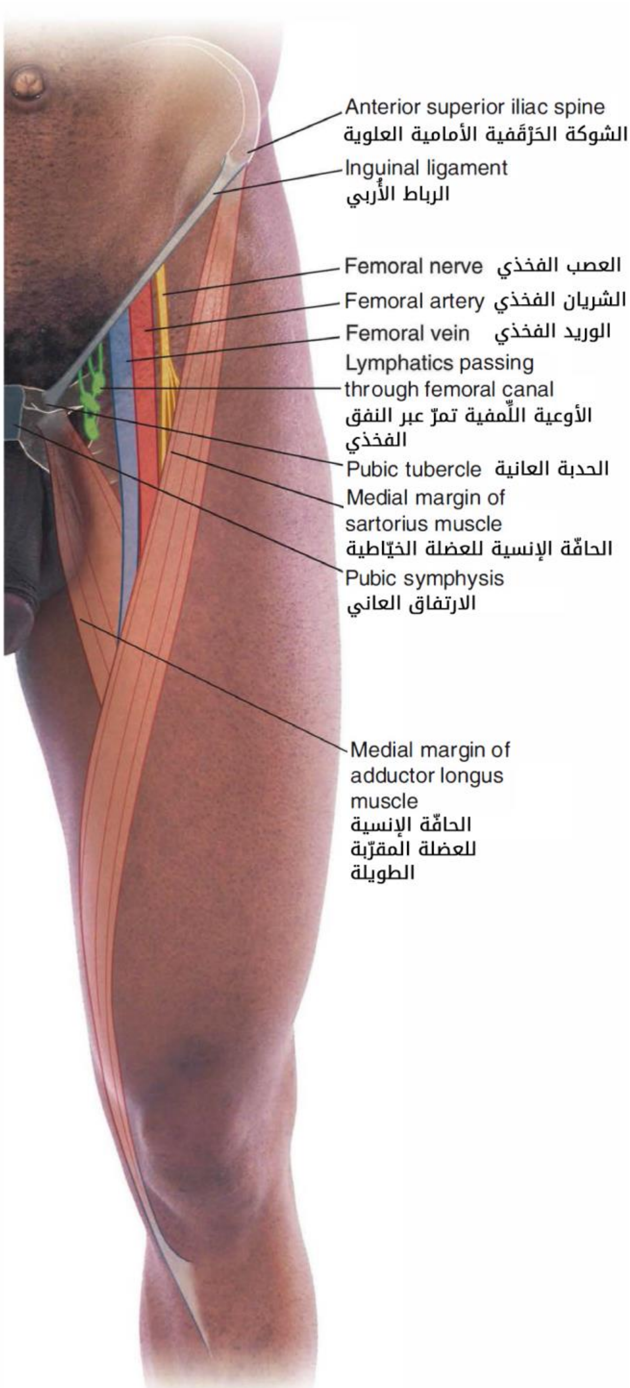


الشكل 6.123 تجنُّب العصب الوَرِكي. **A**. منظرٌ خلفيٌّ للناحية الأَلوية لرجلٍ مع الإشارة لمكان العصب الوَرِكي. **B**. منظرٌ خلفيٌّ وحشيٌّ للناحية الأَلوية اليسرى وتقسيمها إلى أربعة أرباعٍ مع الإشارة لمكان العصب الوَرِكي.

إيجاد الشريان الفخذي في المثلّث الفخذي
Finding the femoral artery in the femoral triangle

يدخل الشريان الفخذي من البطن إلى المثلّث الفخذي للطرف السفلي (الشكل 6.124).

إنّ المثلّث الفخذي هو انخفاضٌ في الناحية الأمامية للفخذ بين الحافّة الإنسية للعَضَلَة المُقَرِّبَة الطَّويلَة، والحافة الإنسية للعضلة الخَيّاطِية، والرباط الأُربي.



الشكل 6.124 تَوضُّع الشريان الفخذي في المثلث الفخذي في الناحية الأمامية للفخذ.

يمكن جَسّ وتر العَضَلَةُ المُقَرِّبَةُ الطَّويلَة كبنيةٍ تشبه الحبل ترتبط بالعظم إلى الأسفل تماماً من الحديبة العانية.

تنشأ العضلة الخَياطِية من الشَّوكَة الحَرْقَفِية الأَمامِية العُلْوية وتسير للأمام على الفخذ وتصالبه لترتكز على الجانب الإنسي للظُّنْبوب أسفل مفصِل الركبة.

يرتبط الرباط الأُربي بالشَّوكَة الحَرْقَفِية الأَمامِية العُلْوية في الوحشي وبالحديبة العانية في الإنسي.

ينزل الشريان الفخذي من البطن إلى المثلّث الفخذي للطرف السفلي بمروره تحت الرباط الأُربي. ويمكن الإحساس بنبضه بسهولةٍ في المثلّث الفخذي إلى الأسفل تماماً من الرباط الأُربي في منتصف المسافة بين الارْتِفاق العانِي والشوكة الحَرْقَفِيةُ الأَمامِيةُ العُلْوِية. يقع الوريد الفخذي إلى الإنسي من الشريان ويقع النَّفَقُ الفَخِذِي إلى الإنسي من الوريد، ويحوي أوعيةً لمفاويةً ويقع إلى الوحشي مباشرةً من الحديبة العانية. يقع العصب الفخذي إلى الوحشي من الشريان الفخذي.

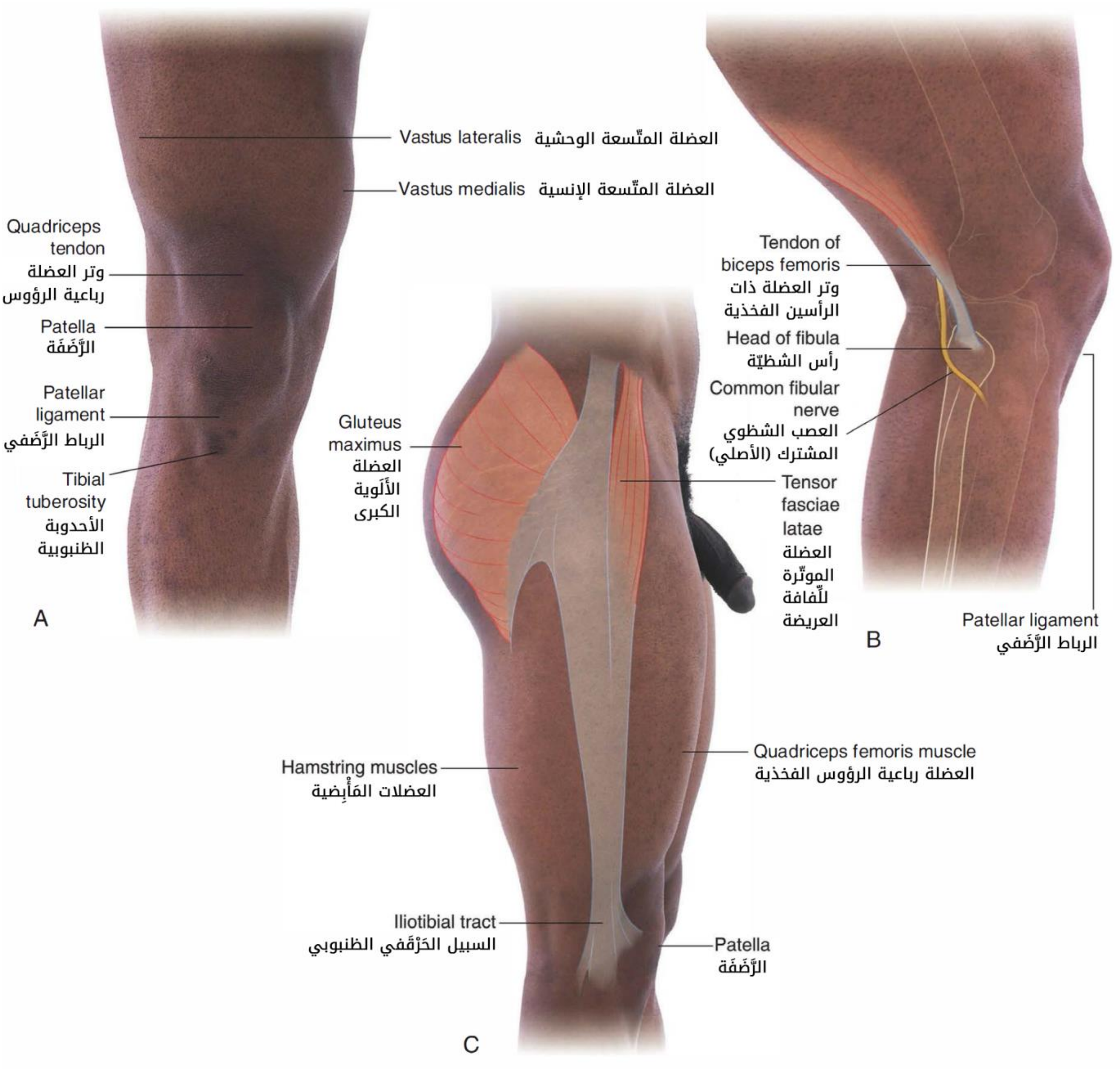
التعرُّف على العناصر حول الركبة
Identifying structures around the knee

تعدّ الرَّضَفَة معلماً بارزاً قابلاً للجَسّ في الركبة. يرتبط وتر العضلة رباعية الرؤوس الفخذية بالسطح العلوي للرَّضَفَة ويصل الرباط الرَّضَفي سطح الرَّضَفَة السفلي بالأحدوبة الظُّنْبوبية (الشكل 6.125). يمكن جَسّ الرباط الرضفي والأحدوبة الظُّنْبوبية بسهولة. يتمّ اختبار المنعكسات في مستويات الحبل الشوكي ق3 وق4 عن طريق الطَّرْقْ على الرباط الرضفي .

يمكن جَسّ رأس الشظية كبارزةٍ على السطح الوحشي للركبة إلى الأسفل مباشرةً من لُقْمة الظُّنْبوب الوحشية. يمكن أيضاً تحديد مكان رأس الشَّظية بتتبُّع وتر العضلة ذات الرأسين الفخذية نحو الأسفل.

يسير العصب الشَّظوي المشترك حول السطح الوحشي لعنق الشَّظية إلى الأسفل مباشرةً من رأسها ويمكن غالباً الإحساس به كبنيةٍ حبليةٍ في هذا الموضع.

توجد بنيةٌ أخرى يمكن غالباً تحديد موضعها في الجانب الوحشي من الركبة هي السَّبيلُ الحَرْقَفِي الظُّنْبوبِي. تكون هذه البنية الوترية المسطَّحة، التي ترتبط باللّقمة الوحشية للظنبوب، أكثر بروزاً ووضوحاً عندما تكون الركبة في حالة بسطٍ تامٍّ. تشكّل الحافة الأمامية للسبيل في هذه الوضعية طيّةً جلديةً عموديةً حادّةً خلف الحافة الوحشية للرَّضَفة.



الشكل 6.125 التعرُّف على العناصر حول الركبة. **A**. منظرٌ أماميٌّ للركبة اليمنى. **B**. منظرٌ وحشيٌّ للركبة اليمنى المقبوضة جزئياً. **C**. منظرٌ وحشيٌّ للركبة اليمنى في وضعية البسط ، وناحية الفخذ، والناحية الأَلوية.

تصوّر مكونات الحفرة المَأبِضِية
Visualizing the contents of the popliteal fossa

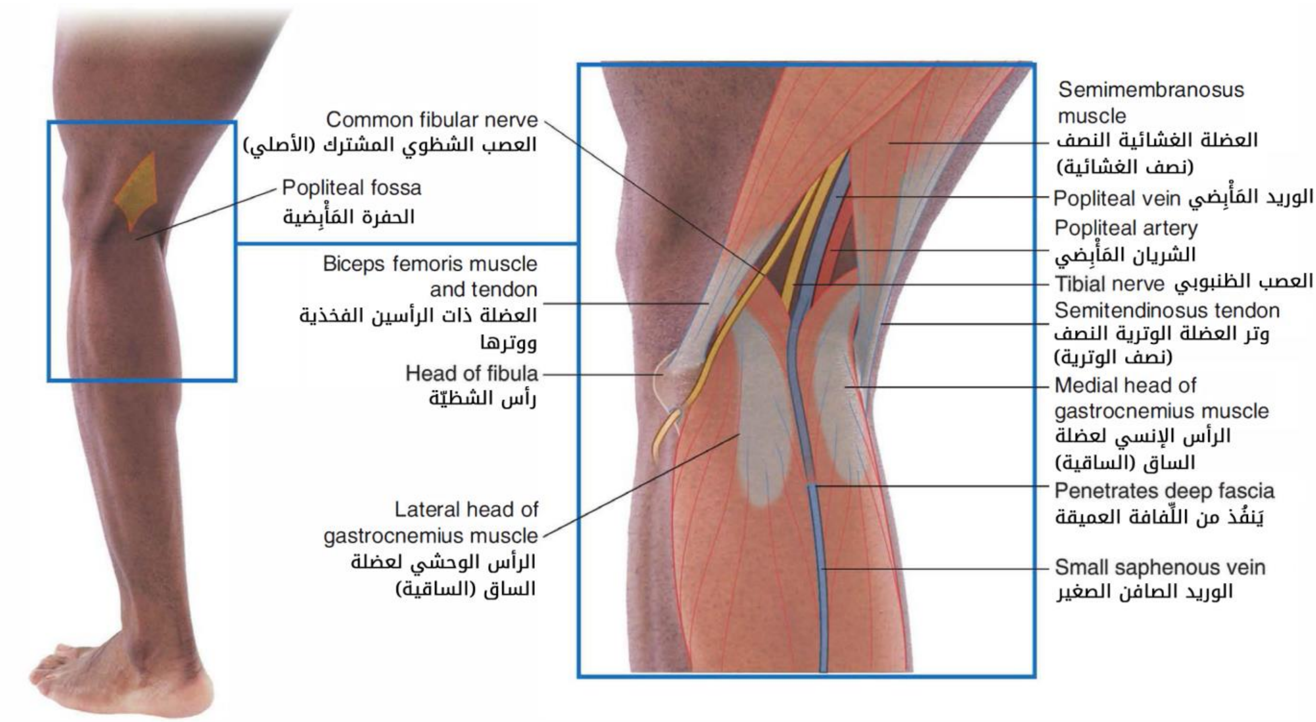
إنّ الحفرة المآبِضِية هي انخفاضٌ على شكل معينٍ تتشكَّل بين أوتار المأبض وعضلة السَّاق خلف الركبة. تتشكَّل الحدود السفلية للمعين من الرأسين الإنسي والوحشي لعضلة السَّاق. تتشكَّل الحدود العلوية وحشياً من العضلة ذات الرأسين الفخذية وإنسياً بالعضلتين الوترية النصف والغشائية النصف. يكون وترا العضلتين ذات الرأسين الفخذية و الوترية النصف مرئيين غالباً وقابلين للجَسّ.

يكون رأس الشَّظية قابلاً للجَسّ في الجانب الوحشي للركبة ويمكن استخدامه كمعلمٍ لتحديد وتر العضلة ذات الرأسين الفخذية والعصب الشَّظوي المشترك، الذي ينعطف للوحشي خارجاً من الحفرة المآبِضية ليصالب عنق الشَّظية إلى الأسفل تماماً من رأسها.

تحوي الحفرة المآبِضية الشريان المآبِضي، والوريد المآبِضي، والعصب الظُّنْبوبي، والعصب الشَّظوي المشترك (الشكل 6.126).

يكون الشريان المآبِضي البنية الأعمق في الحفرة المآبِضية وينزل فيها من جانبها العلوي الإنسي. ويكون من الصعب جسّ نبض الشريان المآبِضي نتيجةً لموقعه، ولكن يمكن إيجاده عادةً بالجَسّ العميق إلى الإنسي تماماً من الخطّ الناصف للحفرة.

يثقب الوريد الصافن الصغير اللِفافة العميقة في القسم العلوي من الوجه الخلفي للساق وينضمّ للوريد المآبِضي.



الشكل 6.126 تصوّر مكونات الحفرة المَأبِضِيّة. منظرٌ خلفيٌّ للركبة اليسرى.

إيجاد النَّفَق الرَّصُغِي—المدخل إلى القدم

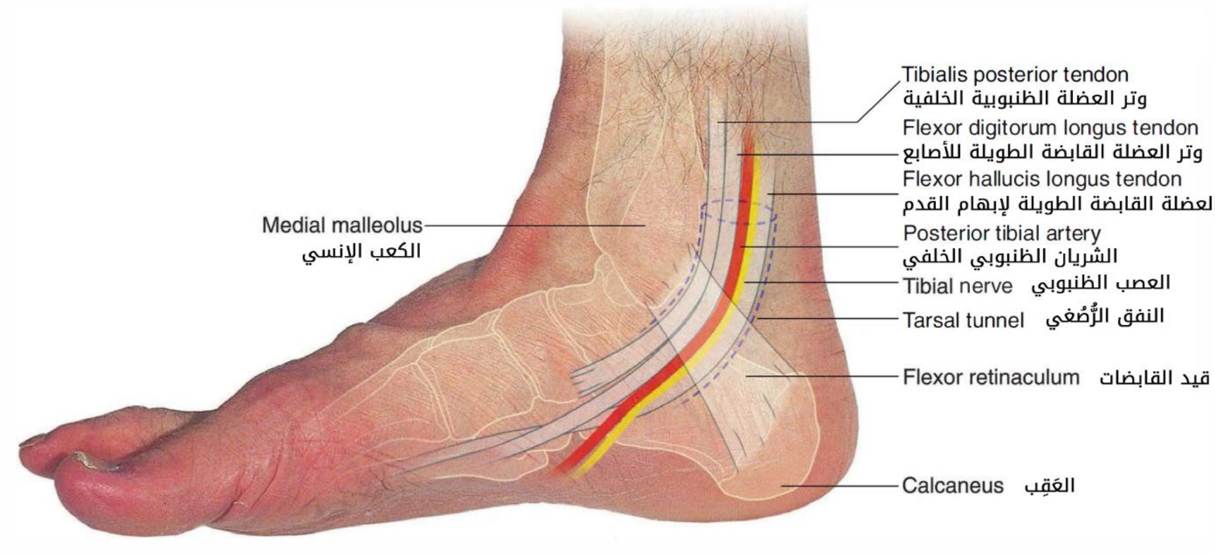
Finding the tarsal tunnel---- the gateway to the foot

يتشكّل النَّفَقُ الرُّصُغِي (الشكل 6.127) في الجانب الإنسي للقدم في تلمٍ بين الكعب الإنسي ومؤخّر القدم (الأحدوبة العقبِية) ويُغطّى بقيد القابضات.

يدخل الشريان الظُّنْبوبي الخلفي والعصب الظُّنْبوبي القدم عبر النَّفَق الرُّصُغِي. تسير أوتار العضلة الظُّنْبوبية الخلفية، العضلة القابضة الطويلة للأصابع، والعضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم داخل النَّفَقُ الرُّصُغِي في حجراتٍ تشكّلها حجبٌ لقيد القابضات.

تترتّب العناصر المارَّة عبر النَّفَقُ الرُّصُغِي من الأمام والإنسي إلى الخلف والوحشي كالتالي: وتر العضلة الظُّنْبوبية الخلفية، وتر العضلة القابضة الطويلة للأصابع، الشريان الظُّنْبوبي الخلفي والأوردة المرافقة، العصب الظُّنْبوبي، ووتر العضلة القابضة الطويلة لإبهام ("ظنّت الأصابع شرّاً بعصب الإبهام").

يمكن جَسّ الشريان الظُّنْبوبي الخلفي مباشرةً إلى الأسفل والخلف من الكعب الإنسي على الوجه الأمامي للتلم المرئي بين الكعب الإنسي ومؤخّر القدم.



الشكل 6.127 إيجاد النَّفَقُ الرُّصُغِي—المدخل إلى القدم.

التعرُّف على الأوتار حول الكاحل وفي القدم
Identifying tendons around the ankle and in the foot

يمكن التعرّف على العديد من الأوتار حول الكاحل وفي القدم (الشكل6.128) وتستخدم كمعالمَ مفيدةٍ لتحديد الأوعية أو اختبار المنعكسات الشوكية.

يكون وتر العضلة الظُّنْبوبية الأمامية مرئياً في الجانب الإنسي من الكاحل أمام الكعب الإنسي.

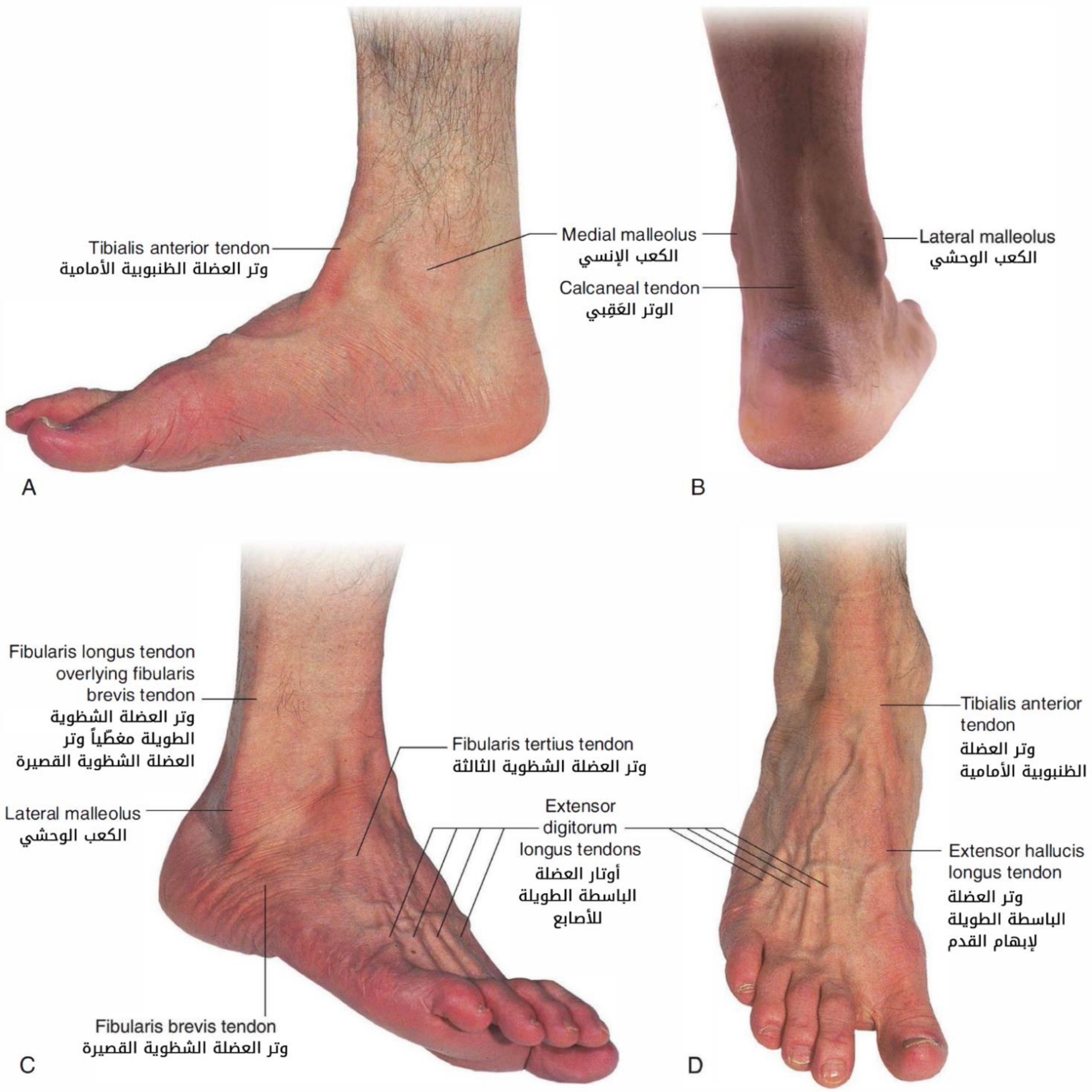
يعدّ الوتر العَقِبي (وتر أشيل) أكبر الأوتار الداخلة إلى القدم ويكون بارزاً في الناحية الخلفية للقدم أثناء نزوله من الساق إلى مؤخّر القدم.

يتمّ الطَّرق على هذا الوتر بمطرقةٍ وتريةٍ لاختبار المنعكسات في المستويين ع1 وع2 للنخاع الشوكي.

عند شنْف القدم (قلبها للخارج)، يقوم وترا العضلتين الشَّظويتين الطويلة والقصيرة بتشكيل طيّةٍ جلديةٍ خطّيّةٍ تنزل من القسم السفلي للساق إلى الحافة الخلفية للكعب الوحشي.

يكون عادةً وتر العضلة الشَّظوية القصيرة واضحاً على الوجه الوحشي للقدم إذ ينزل بشكلٍ مائلٍ ليرتكز على قاعدة المِشط الخامسV.

تكون أوتار العضلات الشَّظويَّة الثالثة،



الشكل 6.128 التعرُّف على الأوتار حول الكاحل وفي القدم. **A**. الجانب الإنسي للقدم اليمنى. **B**. الناحية الخلفية للقدم اليمنى. **C**. الجانب الوحشي للقدم اليمنى. **D**. الناحية الظهرية للقدم اليمنى.

والعضلة الباسطة الطويلة للأصابع، والعضلة الباسطة لإبهام القدم مرئيةً على الناحية الظهرية للقدم من الوحشي للإنسي.

إيجاد شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم)

Finding the dorsalis pedis artery

إنّ تحديد طبيعة نبض شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم) (الشكل 6.129) مهمٌّ لتعيين وتقييم حالة الدوران المحيطي لأنّ شريان ظهر القدم هو أبعد الأوعية القابلة للجَسّ عن القلب. كما أنه أخفض الشرايين القابلة للجَسّ في الجسم عند كون الشخص واقفاً.

يسير شريان ظهر القدم على الناحية الظهرية للقدم ونحو الأمام فوق عظام الرُّصُغ حيث يقع بين وتر العضلة الباسطة الطويلة لإبهام القدم ووتر العضلة الباسطة الطويلة للأصابع الخاصّ بالإصبع الثاني ويوازيهما. وهو قابلٌ للجَسّ في هذه المنطقة. يدخل الفرع النهائي لشريان ظهر القدم السطح الأخمصي للقدم عبر مروره بين رأسي العضلة بين العظمين الأولى.

تحديد الموضع التقريبي للقوس الشريانية الأخمصية

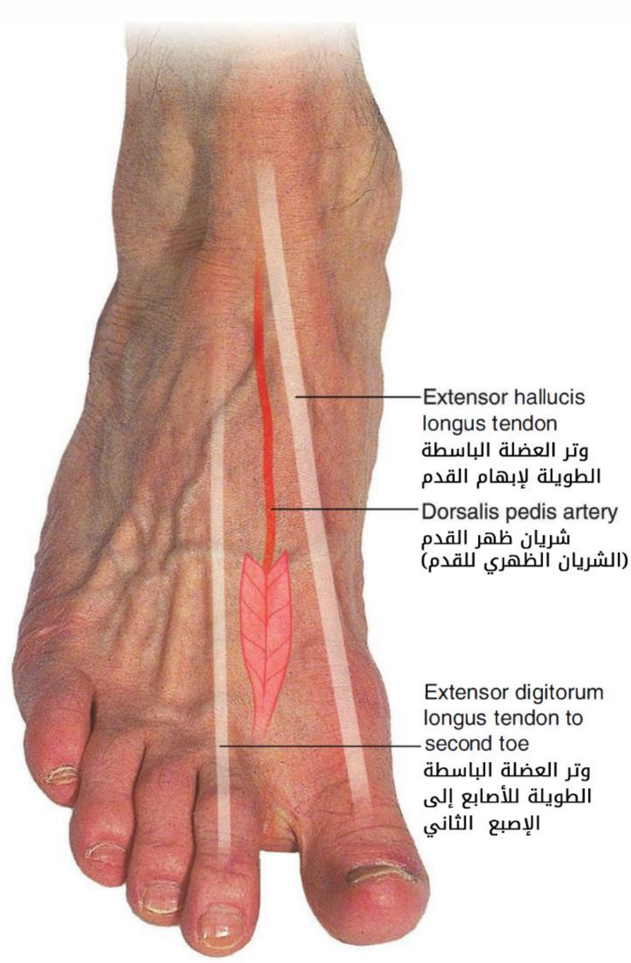
Approximating the position of the plantar arch

تكون التروية الشريانية للقدم عبر فروعٍ من الشريانين الظُّنْبوبي الخلفي وظهر القدم.

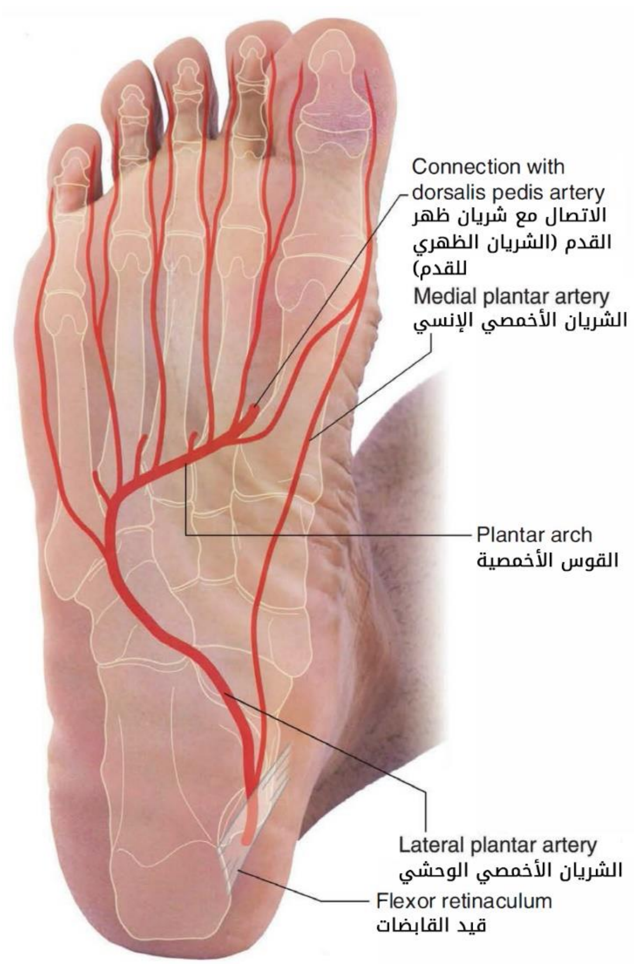
يدخل الشريان الظُّنْبوبي الخلفي السطح الأخمصي للقدم عبر النفق الرُّصُغي ليتفرع إلى شريانين أخمصيين إنسيٌّ ووحشيٌّ.

ينعطف الشريان الأخمصي الوحشي نحو الوحشي مصالباً النصف الخلفي لأخمص القدم ثم ينعطف للإنسي مشكّلاً القوس الأخمصية (الشكل 6.130) في القسم الأمامي لأخمص القدم. تتّصل القوس الأخمصيّة مع الفرع النهائي لشريان ظهر القدم (الشريان الأخمصي العميق) بين قاعدتي العظمين المِشطيين الأولI والثانيII. تتروَّى معظم القدم بالقوس الأخمصيَّة.

يسير الشريان الأخمصي الإنسي نحو الأمام في أخمص القدم، ويتصل مع فروعٍ للقوس الأخمصيَّة، ويروّي الجانب الإنسي لإبهام القدم.



الشكل 6.129 إيجاد شريان ظهر القدم (الشريان الظهري للقدم).



الشكل 6.130 موضع القوس الأخمصية.

الأوردة السَّطحيَّة الرئيسية

Major superficial veins

غالباً ما تتضخَّم الأوردة السطحية في الطرف السفلي. كما يمكن أن تُزال الأوردة في الطرف وتستخدم في مواقع أخرى كطعومٍ وعائيةٍ وذلك لكونها طويلةً.

تبدأ الأوردة السطحية (الشكل 6.131) في الطرف السفلي من القوس الوريدية الظهرية للقدم. ينعطف الجانب الإنسي للقوس نحو الأعلى إلى الأمام من الكعب الإنسي ويسير على طول الساق والفخذ باسم الوريد الصافن الكبير.

يمرّ الوريد خلال فتحةٍ في اللِّفافة العريضة (الحلقة الصافنية) لينضمّ للوريد الفخذي في المثلّث الفخذي.

يسير الجانب الوحشي للقوس الوريدية الظهرية إلى الخلف من الكعب الوحشي ثمّ يصعد للأعلى على السطح الخلفي للساق باسم الوريد الصافن الصغير. يخترق هذا الوعاء اللِّفافة العميقة في الثلث العلوي للساق لينضمّ إلى الوريد المأبضي في الحفرة المأبضية خلف الركبة.



الشكل 6.131 الأوردة السطحية الرئيسية. **A**. الناحية الظهرية للقدم اليمنى. **B**. منظرٌ أمامي للطرف السفلي الأيمن. **C**. الناحية الخلفية للفخذ والساق والقدم اليسرى.

نقاط النبض Pulse points

يمكن جَسّ نبض الشرايين المحيطية في أربعة مواضع في الطرف السفلي (الشكل 6.132):

- **النبض الفخذي femoral pulse** في المثلّث الفخذي—يقع الشريان الفخذي إلى الأسفل من الرباط الأُربي في منتصف المسافة بين الشوكَة الحَرْقَفِية الأَمامِية العُلْوية والارْتِفاق العاني.
- **النبض المأبضي popliteal pulse** في الحفرة المأبضية— يقع الشريان المأبضي عميقاً في الحفرة المأبضية قرب الخطّ الناصف.
- **النبض الظُّنْبوبي الخلفي posterior tibial pulse** في النفق الرُّصْغي— يقع الشريان الظُّنْبوبي الخلفي إلى الأسفل والخلف من الكعب الإنسي في تلمٍ بين الكعب الإنسي ومؤخّر القدم (الأحدوبة العَقِبية).
- **نبض ظهر القدم dorsalis pedis pulse** في الناحية الظهرية للقدم—حيث يسير شريان ظهر القدم في القسم القاصي لعظام الرُّصْغ وفوقها بين وتري العضلتين الباسطة الطويلة لإبهام القدم والباسطة الطويلة للأصابع الخاصّ بالإصبع الثاني.



الشكل 6.132 أماكن جَسّ نبض الشرايين المحيطية في الطرف السفلي.



حالات سريرية Clinical cases

الحالة 1

الأوردة الدوالية VARICOSE VEINS

جاءت امرأةٌ إلى جرَّاح أوعيةٍ دمويةٍ تعاني من سلسلةٍ من الأوردة المُتَعَرِّجة المتوسّعة الكبيرة في ساقها اليمنى. ولا توجد أعراض أو علامات أخرى في بقية الساق.

تمّ تشخيص حالة أوردةٍ دواليّةٍ والآن يجب على الجرَّاح تحديد مكان القصور بالصمَامات.

توجد عدّة نقاطٍ نموذجيةٍ لأماكن قصور الصِّمَامات بين الأوردة السَّطحية والعميقة. وتصبح الدوالي ملحوظةً بشكلٍ واضحٍ في هذه المناطق. وهذه المناطق النموذجية هي:

- دوالي الوريد الصافن – في الوصل الصافِنِي الفَخِذِي حيث يصبّ الوريد الصَّافِن الكبير في الوريد الفخذي.
- في الوريد الثاقب في منتصف الفخذ بين الوريد الصافِن الكبير والوريد الفخذي.
- في منطقة الرَّبْلَة في المواقع الثلاثة للأوردة الثاقبة، وهي أعلى الكعب الأنسي بـ 10، و15 سم بين الوريد الصَّافن الكبير والأوردة العميقة للرَّبْلَة.
- في منطقة الوصل بين الوريد الصَّافِن الصغير والوريد المَأبِضِي.

طلب الجرَّاح من المريضة أن تستلقي على ظهرها على السرير وأن ترفع ساقها للأعلى. قام الجرَّاح بوضع عاصِبَةٍ (لسدّ الأوردة السطحية حول القسم العلوي من الفخذ تحت الوصل الصافِنِيّ الفَخِذِي وطلب منها الوقوف. لم يُلاحظ امتلاء الأوردة في الناحية الإنسية للفخذ والطرف السفلي.

يعتمد تأثير العاصِبَة على ضغط الوريد الصَّافن الكبير مع السماح للدم بالجريان في الجُملة الوريدية العميقة التابعة للوريد الفخذي والوريد الفخذي العميق.

وبسبب عدم امتلاء الأوردة الدوالية الإنسية أسفل مستوى العاصِبَةِ، اعتبر الجرَّاح أن الصِّمام في الوصل الصافِنِي الفَخِذِي قاصرٌ ويحتاج إلى علاجٍ جراحيٍّ.

لاحظ الجرَّاح أيضاً أثناء تطبيق العاصِبة بعض الأوردة حول الناحية الخلفية و الخلفية الوحشية للرَّبْلَة.

وقام الجرَّاح بطريقةٍ مماثلةٍ بوضع العاصِبة تحت مستوى مَفصِل الركبة أثناء رفع القدم. ثمّ قامت المريضة بالوقوف ولم يُلاحظ أيّ امتلاءٍ للأوردة في الناحية الخلفية و الخلفية الوحشية للرَّبْلَة. بيّنت هذه المشاهدات للجرَّاح وجود قصورٍ في صِمام جملة الوريد الصَافن الصغير حيث يصبّ في الوريد المَأْبِضِي.

تمّ التخطيط للعملية الجراحية.

تمّ إحداث شقٍّ مستعرضٍ صغيرٍ أسفل مستوى الرباط الأُربي في مكان عبور الوريد الصَّافِن الكبير عبر الحلقة الصافنية في اللِّفافة العميقة. يمكن جَسّ هذه المنطقة بسهولةٍ كمنطقة خللٍ دائرية في اللِّفافة. تمّ التعرُّف على الوصل الصافِنِي الفَخِذِي ورُبِط الوريد الصَّافِن الكبير في موضع اتّصاله مع الوريد الفخذي.ثمّ تمّ قطعه وإزالته باستخدام طرقٍ جراحيةٍ خاصّةٍ.

وُضعت المريضة بوضعية الاستلقاء على البطن لاستكمال الجزء الثاني من العملية.

تمّ إحداث شقٍّ مستعرضٍ صغيرٍ أسفل مستوى تغضُّن الجلد في الحفرة المَأبضية. لكنّ الجرَّاح عانى من صعوبةٍ في التعرّف على منطقة الوصل بين الوريد الصافِن الصغير والوريد المَأبِضِي. قام الجرَّاح بعد مرور وقتٍ طويلٍ جدّاً بتحديد ما ظنَّ أنه الوريد الصافِن الصغير وقام بربطه ثم قام بإغلاق الجرح.

تمّ إرسال المريضة للمنزل في اليوم التالي للعملية، لكنّها عادت إلى العيادة بعد أسبوعين تشكو من مشاكلَ في المشي. وُجِد أثناء الفحص غياب القبض الظهري للقدم، واضطرابٌ حسيٌّ في الناحيتين الوحشيّتين

(يتبع)

الحالة 1 (تتمّة)

للساق والقدم وضمور عضليّ واضح للعضلات الشظوية. وكانت المريضة تسحب قدمها على الأرض أثناء المشي. تمّ تشخيص الحالة على أنها تَدَلّي (هبوط) قدم بسبب أذية العصب الشظوي المشترك. وهذه الأذية حصلت أثناء العملية.

يقع الشريان المَأبضي، والوريد المَأبضي، والعصب الوَركي (وقسميه) في الحفرة المأبضية. ويكون الشريان المَأبضي أعمق هذه العناصر في الحفرة. يكون الوريد المَأبضي سطحياً بالنسبة للشريان والعصب الوَركي سطحياً بالنسبة للوريد (الشكل 6.133). ومن الجدير بالذكر أن العصب الوركي ينقسم في قمة الحفرة المأبضية. يتابع العصب الظُّنبوبي مسيره إلى القسم السفلي من الحفرة المَأبضيّة. أما العصب الشّظوي المشترك فيسير إلى الجانب الوحشي مجاوراً العضلة ذات الرأسين الفخذية ليصبح سطحياً ثمّ يلتفّ حول عنق الشظية.

استُنْتِج أنّ الجرّاح قد قام عن طريق الخطأ بربط العصب الشَّظوي المشترك عوضاً عن الوريد الصَّافِن الصغير، مسبّباً هذه الأعراض للمريضة.



الشكل 6.133 الحفرة المَأبضيّة ومكان الشريان والوريد المَأبضيين والعصب الوَرِكي. صورة رنين مغناطيسي بالزمن الأول T1 في المستوى المحوري.

الحالة 2

إصابة مَفصِل الركبة KNEE JOINT INJURY

كان رجلٌ يافعٌ يستمتع بالتزلُّج في إجازة نهاية الأسبوع في المنتجع الأوروبي للتزلُّج. انحشرت زاوية لوح تزلجه الأيمن أثناء سباقه مع صديقه، ففقد الرجل توازنه وسقط. سمع الرجل أثناء سقوطه صوت "طقَّةٍ" مسموعٍ. بدأ يعاني بعد نهوضه من ألمٍ شديدٍ في ركبته اليمنى ولم يكمل التزلّج في ذلك اليوم، وريثما وصل إلى كوخه (الشاليه) كانت ركبته قد تورمت بشدّة. فقام على الفور بزيارة جَرَّاح عِظامٍ.

قام جرَّاح العظام بمراجعة كيفيَّة حدوث الأذية بدقّةٍ.

كان الرجل يتزلّج على المنحدر ولوحا تزلُّجه متوازيان. كان الكاحلان مثبّتين بقوّةٍ بحذائي التزلُّج وركبتاه في حالة قبضٍ خفيفٍ. فقد الرجل تركيزه لبرهةٍ فتعثّر الرجل نتيجةً لانحشار زاوية لوح تزلجه الأيمن. أدى ذلك إلى تدوير القدم والرَّبْلة (الساق) بقوّةٍ نحو الخارج، وإجبار الركبة على اتّخاذ وضعيةٍ رَوَحِيةٍ (رَوحَاء) (انحراف الساق للوحشي بعيداً عن الخطّ الناصف) وسقط المتزلِّج. وانفصل كلٌّ من لوحي التزلُّج عن حذائي التزلُّج نتيجة التقوّس.

ونتيجةً لذلك تعرَّضت عدَّة عناصر في مَفصِل الركبة للأذى.

(يتبع)

الحالة 2 (تتمّة)

أصبح الرباط المتصالب الأَمامِي مشدوداً بشدّةٍ بسبب دوران الركبة الشديد نحو الخارج والوضعية الروحاء، وأصبح كركيزة رافعةٍ في موضعه. وأصبح الرباط الجانِبي الظُّنْبُوي متوتّراً بشدّةٍ وانضغط الحيّز الوحشي في المفصل. ثمّ تمزَّق الرباط الجانِبي الظُّنْبُوي نتيجةً لازدياد القوّة المطبَّقة على المَفصِل (الشكل 6.134 A,B)، وتمزَّقت الهِلالَة الإنسية (الشكل 6.135C). وأخيراً انقطع الرباط المتصالب الأَمامِي الذي كان مشدوداً بشدّةٍ (الشكل 6.135 A,B).

تورَّم المَفصِل بعد عِدَّة ساعاتٍ.

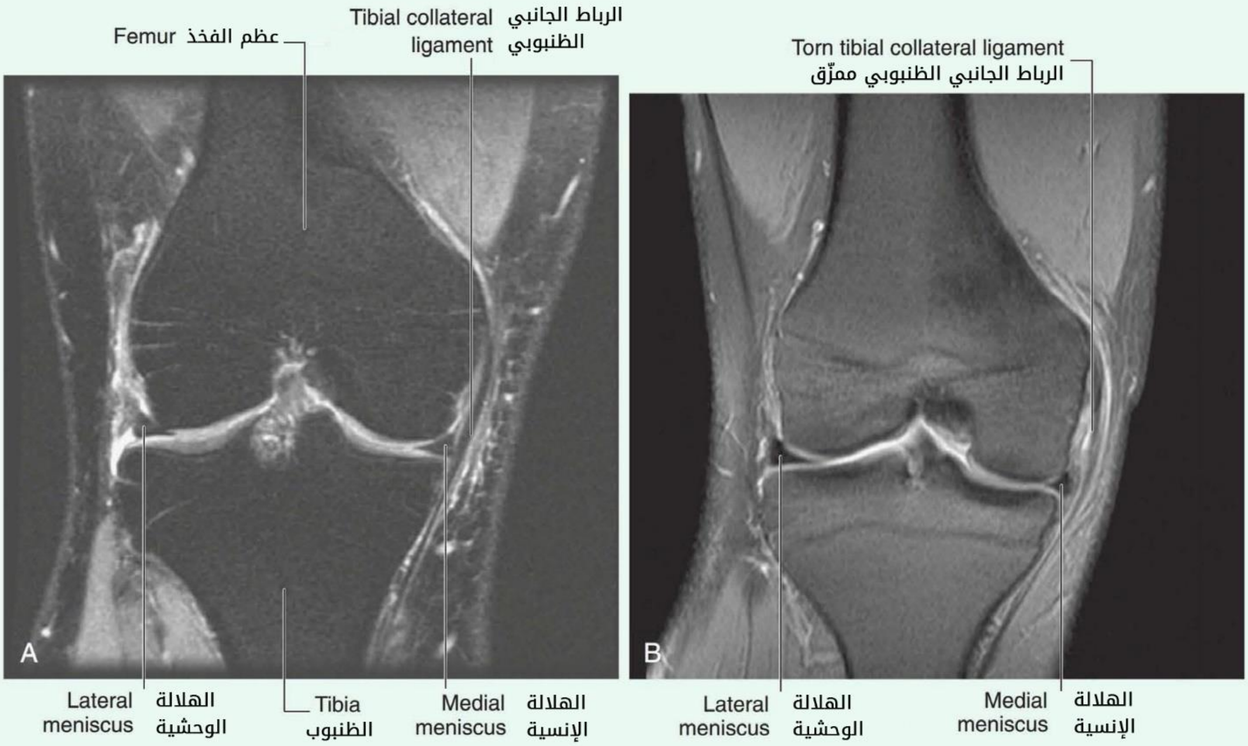
أدّى تمزُّق الرباط المتصالب الأَمامِي إلى تورُّمٍ للمَفصِل. يقع الرباط خارج الجوف الزليلي لكنّه داخل محفظة المَفصِل وذو ترويةٍ دمويةٍ غزيرةٍ. وعندما انقطع الرباط تمزّق إلى داخل المفصل. وأدّى الدَّم الناتج عن التمزُّق إلى تهْييج الغشاء الزَّليلي وتَسرُّبٍ أيضاً إلى داخل المَفصِل. أدَّت هذه العوامل إلى تورُّمٍ تدريجيٍّ في الساعات التالية نتيجةَ تجمّع السوائل في جوف المَفصِل.

قام المريض بعمليةٍ جراحيةٍ لاشتِبْناء الرباط المتصالب الأَمامِي.

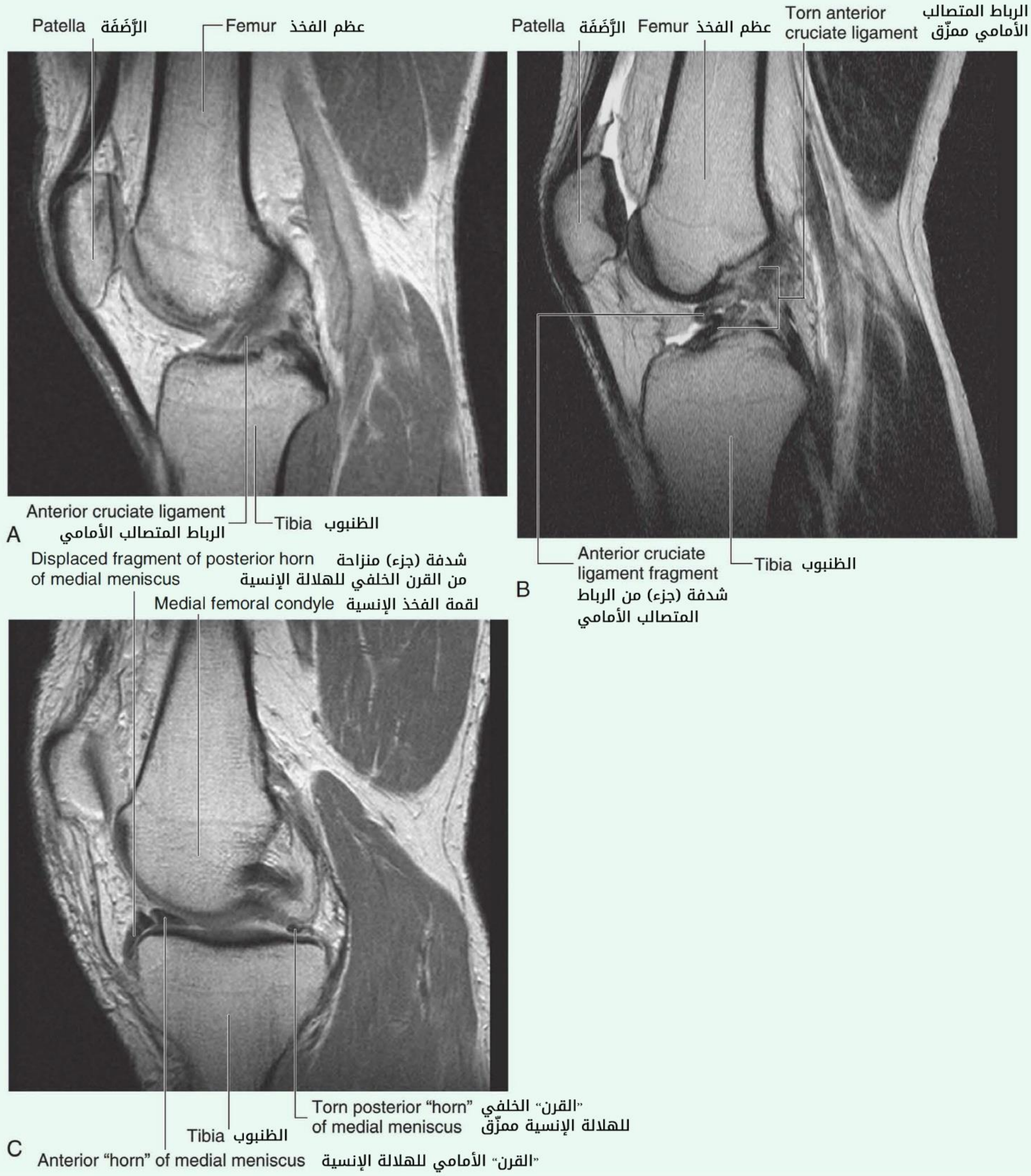
يصعُب العثور على مادّةٍ من صنع الإنسان تقوم مقام الرباط المتصالب الأَمامِي ولها نفس الخصائص الفيزيائية. لكنّ الجرَّاحين ابتكروا طُرقاً ذكيةً لاشتِبْناء الرباط المتصالب الأَمامِي. من أكثر الطرق شيوعاً استخدام الرباط الرضفي وأوتار المأبِض لاشتِبْناء الرباط.

خضع المريض لإجراءاتٍ جراحيةٍ إضافيةٍ.

تمّ استكشاف وخياطة الرباط الظُّنبوبي الجانبي، وتمّت إزالة المناطق المتمزّقة والمتموّتة في الهِلالة الإنسية باستخدام تقنيات تنظير المَفْصِل وذلك لتجنّب الاختلاطات اللاحقة.



الشكل 6.134 A. صورةٌ لمَفصِل ركبةٍ طبيعيٍّ توضّح الرباط الجانِبي الظُّنْبُوي والهِلالتين الإنسية والوحشية. صورة رنين مغناطيسي مرجّحة كثافة البروتون (PD) في المستوى الإكليلي. **B.** صورةٌ للركبة تظهر تمزُّق الرباط الجانِبي الظُّنْبُوي. صورة رنين مغناطيسي مرجّحة كثافة البروتون (PD) في المستوى الإكليلي.



الشكل 6.135 A. صورةٌ لمَفصِل الركبةٍ تظهر رباطاً متصالباً أمامِياً سليماً .صورة رنينٍ بالزمن الثاني T2 في المقطع السهمي. **B**. صورة لمَفصِل الركبة تظهر تمزُّق الرباط المتصالب الأمامي. صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ بالزمن الثاني T2 في المقطع السهمي. **C**. صورة لمَفصِل الركبة تظهر تمزُّق الهِلالة الإنسية (تحرّكت الشدفة (الجزء) المتمزّقة من القرن الخلفي للهلالة إلى الناحية الأمامية من المَفصِل ممّا أعطى انطباعاً بوجود "هِلالة مضاعفة" في هذا المكان). صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ مرجّحة كثافة البروتون (PD) في المقطع السهمي.



الحالة 3

كسر عنق الفخذ FRACTURE OF NECK OF FEMUR

تمّ إحالة امرأةٍ عجوزٍ عمرها 72 سنةً إلى غرفة الطوارئ بعد سقوطها في المنزل. شَكَتْ من ألمٍ حادٍّ في وَرِكها الأيمن وتوجد كدمةٌ واضحةٌ على جانب وجهها الأيمن.

لُوحظ عند إدخالها للمشفى أن الطرف السفلي الأيمن للمريضة أقصر من الأيسر وفي وضعية الدوران للخارج.

تمّ إجراء سلسلةٍ من الفحوصات الأولية، منها صورةٌ شعاعيةٌ بسيطةٌ للحوض.

أظهرت الصورة الشعاعية البسيطة للحوض كسراً مُنْزاحاً في عنق عظم الفخذ الأيمن.

يُعلَّل القِصَر الواضح ودوران الطرف السفلي للخارج أثناء الفحص السريري بتشنُّج العضلات التي تصل الحوض بالمَدْوَرين والنهاية الدانية لعظم الفخذ. تعدّ مجموعة العضلات المُقرِّبة (العَضَلات المُقَرِّبَةُ الكَبيرَة والطويلة والقصيرة) أكبر المجموعات العضلية المحيطة بمَفصِل الوَرِك ويضاف إليها العَضَلَة القَطَنِيَّة الكَبيرَة. ترتكز العَضَلَة القَطَنِيَّةُ الكَبيرَةُ على المَدْوَر الصغير وتقوم بقبض الفخذ وتدويره للخارج. إنّ نقطة الارتكاز لمحور عمل العضلة هي رأس الفخذ في الحُقّ، ولكنْ، عند انفصال عنق عظم الفخذ فإنّ العضلة تقوم بسحب الفخذ بالاتّجاه الداني وتدويره للخارج. يشتدّ التدوير الخارجي نتيجةً لتشنُّج العضلات المقرِّبة.

أُجريَت فحوصاتٌ طبيةٌ مكثفةٌ لازمةٌ قبل إجراء العملية. إذ أنّه من المهمّ أيضاً تذكُّر أنّ كبار السن قد يوجد لديهم أمراضٌ أخرى.

وخضعت المريضة لعملية رأب المفصل النصفي.

رأب المفصل النصفي هو إجراءٌ جراحيٌّ يتمّ فيه إزاله رأس عظم الفخذ من الحُقّ. وقصّ عنق عظم الفخذ بالقرب من المَدْوَرين، وتوسيع قناة النقي في جسم العظم. ثمّ يتمّ وضع بِدْلة وَرِك (رأس فخذٍ صنعيٌّ) معدنيةٍ في قناة النِّقي لعظم الفخذ ويوضع رأس البِدلة المعدنية في الحُقّ حيث يتمفصل ضمنه. ومن المهم أن نعلم أن الحُقّ لا يتمّ استبداله في الحالات البسيطة، ولكنْ قد تستخدم بدلة للحُقّ إذا كان هذا الاجراء ملائماً سريرياً.

كانت عملية رَأْب المَفصِل هي الإجراء الوحيد الذي يمكن اتّخاذه في هذه الحالة.

تأتي التروِيَّة الشريانية لرأس عظم الفخذ من ثلاثة مصادر—الشريان داخل رباط رأس الفخذ، والأوعية في قناة النِّقي، والأوعية الواقعة إلى العمق من الغشاء الزَّليلي والتي تسير في قيود المحفظة الليفية لمَفصِل الوَرِك. تحل الخلايا الشحمية مكان النقي العظمي الأحمر الطبيعي في قناة النقي مع تقدم العمر ، وهذا يقلّل من التروية الدموية النقويّة للمفصل. كما تَضعُف التروِيَّة القادمة من الشريان داخل رباط رأس الفخذ أيضاً وعادةً ما يترافق هذا الضعف مع أمراض التصلُّب العَصِيْدِي الشريانية.

كان المصدر الوحيد لتروية رأس عظم الفخذ، لسوء حظّ المريضة، من الأوعية الواقعة في ألياف القيود والتي قُطِعت أثناء حدوث الكسر. ولو أنَّ المريضة تعرضت لكسرٍ بَينَ المَدْوَرَين عوضاً عن ذلك، لما تعرّضت الأوعية الواقعة في ألياف القيود للأذى ولكانت قد أجريت مداخلةٌ جراحيةٌ أخرى للتثبيت دون الحاجة إلى رأب المفصل النصفي.

تعاني هذه المريضة من تخلخل العظام.
يعدّ تَخَلْخُلُ العَظْم حالةً شائعةً تصيب كبار السِّن، خاصة عند النساء بعد سن الإِياس. تحدث العديد من حالات كسور عنق عظم الفخذ عند كبار السِّن نتيجةً لضعف العظم نتيجة إصابته بتخلخل العظم. تشمل المواقع الأخرى الشائعة للكسور الناتجة عن تَخَلْخُلُ العَظْم النهاية القاصية للكُعْبُرَة والفقرات الصدرية والقَطَنِية.

الحالة 4

الخثرة الوريدية العميقة DEEP VEIN THROMBOSIS

قام طَبيبُ الأُسْرَة بفحص حملٍ اعتياديٍّ لامرأةٍ عمرها 28 سنة في الأسبوع الـ36 من الحمل. لم يكن للمريضة ولا لطبيب الأسرة أيّ مخاوف بشأن الحمل. ولكن شَكَت المريضة من تورُّمٍ أحادي الجانب في ساقها اليسرى، والذي ازداد تدريجياً في اليومين السابقين. تطوَّر لدى المريضة فضلاً عن ذلك، في الليلة السابقة للزيارة ألمٌ صدريٌّ حادٌّ يزداد سوءاً عند التنفّس العميق.

طلب طبيب الأسرة تصويراً مضاعفاً بالأمواج فوق الصوتية duplex ultrasound scan للجُملة الوريدية للساق اليسرى.

يمكّن المسح بالأمواج فوق الصوتية للشجرة الوعائيَّة من رؤية الجَرَيان والانسداد الوعائي في الشرايين والأوردة.

وُضِعَ المِسبار فوق الوريد الفخذي الأيسر ولم يتمّ ملاحظة أي جريانٍ دمويٍّ في هذا الوريد. فضلاً عن ذلك، لم يكن من الممكن ضغط الوريد، ولم يتمّ ملاحظة أيّ تغيّراتٍ في الجريان الدموي أثناء التنفس. بينما لُوحظ بعض الجريان الدموي في الوريدين الفخذي العميق والصافِن الكبير. ولم يلاحظ أيّ تدفّقٍ للدم على طول الوريد الفخذي أو المَأبِضي أو الأوردة الظنبوبية.

فحص الأخصائِيّ الطرف المقابل، فوجد جرياناً دموياً ممتازاً في الجُملة الوريدية الفخذية اليمنى. ولوحظ أيضاً ازديادٌ في الجريان الدموي عند التدليك اللطيف للرَّبْلة. ولوحظت أيضاً التغيرات في الجريان الدموي أثناء الحركات التنفسية و كان الضَّغط على الوريد مُمكناً ومُرضياً. تمّ تشخيص حالة خثرةٍ وريديةٍ عميقةٍ ممتدّةٍ في الجانب الأيسر.

يتعرَّض بعض المرضى أكثر من غيرهم للخثرة الوريدية العميقة.

هنالك ثلاثة عوامل رئيسيةٍ تؤهِّب المريض للإصابة بالخثرة:

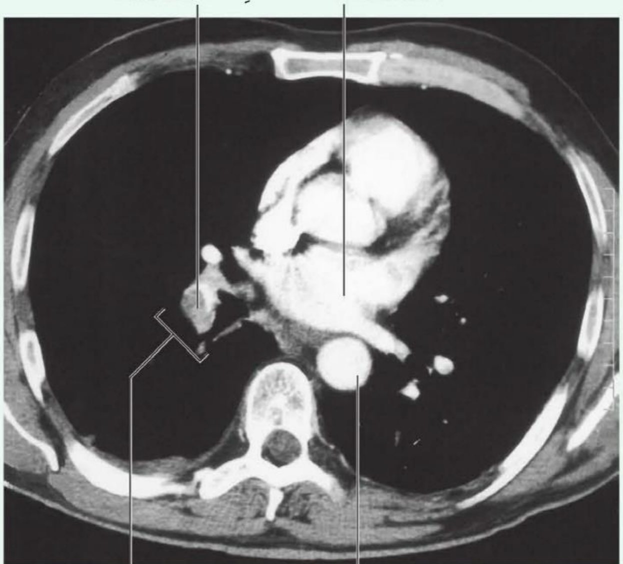
- انخفاض أو ركود الجريان الدموي في الأوردة—الرُّكود الدموي الشديد (الذي قد ينتج عن نقص الحركة)، وانخفاض التأثير الضاغِط الذي تمارسه عضلات الرَّبْلة على الأوردة، وقد يحدث أيضاً نتيجةً لإعاقة الجريان الدموي.
- أذيَّة جدار الوريد—قد يؤذي الرَّضّ الوريدي إلى تخريب جدار الوريد، محفّزاً حدوث الخثرة.
- فَرْطُ خَثُوريَّة الدم — يترافق فَرْطُ خَثُوريَّة الدم مع المستويات غير الطبيعية لبعض عوامل التَّخثُّر، مثل مُضاد الثرُومْبين III والبروتين C والبروتين S.

كان السبب غالباً عند هذه المريضة هو انضغاط الأوردة الحرقفية الخارجية (الظاهرة) اليسرى بسبب تضخّم الرحم مع الحمل ممّا سبّب ركوداً دموياً أدّى إلى الخثرة الوريدية العميقة.

أمّا الألم الصدري فكان بسبب الصِمَّات الرئويَّة.

انفصلت عدة صِمَّاتٍ صغيرةٍ من طرف الخثرة وتحرّكت إلى القلب لتستقرّ في الرئتين. تسبّب الصِمَّات الصغيرة ألماً جنبوياً صدرياً تقليدياً يتفاقم بعملية التنفس. قد تؤثّر هذه الصِمَّات منفردةً في الوظيفة التنفسية، لكنّها قد تصبح طليعةً لتشكيل صِمَّةٍ رئويةٍ كبيرةٍ مميتةٍ غالباً (الشكل 6.136).

تمّ إعطاء المريضة مضاداتٍ للتخثُّر وأنجبت المريضة دون حدوث أيّ مشاكل.



الشكل 6.136 صِمَّةٌ رئويَّة، بالتَّصْوِيرُ المَقْطَعِيُّ المِحْوَرِيُّ المُحَوْسَب.

الحالة 5

تمزُّق الوتر العَقِبي (وتر أشيل) RUPTURED CALCANEAL TENDON

كان رجلٌ عمره 45 عاماً يمارس لعبة السكواش (تشبه التنس). أحسَّ الرجل أثناء القيام بضربةٍ أماميةٍ للكرة بألمٍ حادٍّ في مؤخّر قدمه، ظنَّ الرجل أن منافسه قد ضربه بالمضرب. ولكن عندما التفّ الرجل وجد أنّ منافسه بعيدٌ جدّاً ليقوم بضربه.

ظهرت علامات تورّمٍ واضحٍ بالكاحل في غضون دقائق. لم يكن المصاب قادراً على قبض قدمه أخمصياً وأُجبر على إيقاف المباراة. ظهر لديه فيما بعد ورمٌ دمويٌّ كبيرٌ تحت الجلد في كاحله.

إنّ الاحتمالات التشخصيَّة لهذه الحالة هي إمّا وجود أذيَّةٍ عظميةٍ أو أذيَّةٍ في النسجِ الرخوةِ.

تمّ استبعاد الأذيَّة العظمية لعدم وجود مضضٍ عظميٍّ.

كانت إصابة المريض أذيَّةً شديدةً في النسج الرخوة. ووُجد أثناء الفحص تورُّمٍ شديدٍ في الكاحل مع ورمٍ دمويٍّ تحت الجلد. وكان المريض غير قادرٍ على الوقوف على رؤوس أصابع قدمه اليمنى. ووُجِدَ عند استلقاء المريض على بطنه أذيةٌ مجسوسةٌ في وتره العَقِبي.

تم تشخيص حالة تمزُّقٍ للوتر العَقِبي.

إنّ لهذا المريض قصّةً سريريةً نموذجية لتمزُّق الوتر العَقِبي والدلائل السريريَّة تؤكد ذلك. أكَّد التصوير بالرنين المغناطيسي هذا التشخيص (الشكل 6.137).

أُجريت للمريض عمليَّة جراحيةً ترميمية.

شُفي الوتر بصورةٍ جيدةٍ، ولكنَّ المريض لم يعد لممارسة لعبة السكواش مجدداً.



الشكل 6.137 صورةٌ للكاحل تظهر وتراً عَقِبياً ممزَّقاً. صورة بالرنين المغناطيسي بالزمن الثاني T2 بالمستوى السّهمي.

الحالة 6

أُمُّ دمٍ في الشريان المَأبِضي POPLITEAL ARTERY ANEURYSM

لاحظ رجلٌ عمره 67 عاماً وجود كتلةٍ خلف ركبته. وكان قطرها المستعرض 4سم تقريباً. فيما عدا ذلك كان المريض يتمتع بصحةٍ جيدةٍ، وليس لديه سوابقُ مرضيّة هامَّةٌ.

كان منشأ الكتلة هو أحد العناصر الواقعة في الحفرة المَأبِضية.

توجد حِزمةٌ عصبيةٌ وعائيةٌ في الحفرة المَأبِضيّة تتضمّن العصب الوَركي (وانقساميه)، والشريان والوريد المَأبِضيين. ويوجد أيضاً عددٌ من الأجربة المرتبطة بالناحية الخلفية لمَفصِل الركبة وعضلاتٌ وأوتارٌ في هذه المنطقة. ويعدّ من المحتمل نشوء هذه الكتلة من العناصر الواقعة خلف مَفصِل الركبة، والتي تشمل التَجَيُّب الخارجي الزَّليلي، الهِلالتين، وعضلات وأوتار المنطقة.

إنّ من أشيع الكتل في الحفرة المَأبِضيَّة هي الكيسة المَأبِضية، وأُمُّ دمٍ في الشريان المَأبِضي، وكيسة الغِلالة البرَّانية الشريانيَّة.

كشفت الفحوصات السريريَّة اللاحقة أن هذه الكتلة نابِضَةٌ وأظهرت لَغَطاً (صوت خشخشةٍ ناتجةٍ عن الجريان الدموي المضطرب) أثناء الإصغاء.

تمّ تشخيص حالة أُمُّ دمٍ في الشريان المَأبِضي.

إنّ أُمَّ الدَّم في الشريان المَأبِضي هي توسُّعٌ غير طبيعيٍّ في الشريان المَأبِضي، ومن غير العادة أن يكون حجمها أكبر من 5سم لأن الأعراض غالباً ما تظهر قبل أن تصل لهذا الحجم.

تشكِّل أُمَّهاتُ الدَّم في الشريان المَأبِضي، خِلاف أُمَّهاتُ الدَّم في باقي أنحاء الجسم، صمّاتٍ مع خثراتٍ جداريةٍ تؤدي إلى نقص ترويةٍ (إقفارٍ) بعد مكان الإصابة، عِوضاً عن أن تنفجر. ويجب فحص بقيَّة الشجرة الوعائية الشريانية للمرضى المصابين بأُمَّهاتُ الدَّم في الشريان المَأبِضي لأنها قد تكون ثنائيَّة الجانب وقد تترافق مع أمِّ دمٍ في الأبهر البطني.

إنّ الاحتمالات التشخيصية الأخرى في هذه الحالة هي كِيسةٌ مَأبِضيَّةٌ وكيسة الغِلالة البرَّانيَّة الشريانية.

إنّ الكِيسة المَأبِضية (كِيسة بَيْكَر Baker's cyst) تشكِّلُ جيباً زليلياً خارجياً ينشأ من الناحية الخلفيَّة الإنسية لمَفصِل الركبة. يخرج الجيب المتشكل من الغشاء الزليلي لمفصل الركبة بين الرأس الإنسي لعضلة الساق ووتر العضلة الغِشائِية النِّصْف (نصف الغشائية) لتقع الكيسة إنسي الحفرة المَأبِضية. وأحياناً تنزل الكِيسة للأسفل لتتوضّع في الأوتار المشكِّلة لرِجْل الوزّ (قدم الإوزّة) وحولها (العضلة الخَيَّاطِية، العَضَلَة النَّاحِلة (الرَّشِيْقَة)، والعَضَلَة الوَتَرِيَّة النِّصْف (نصف الوترية)).

إنّ كيسة الغِلالة البرَّانيَّة الشريانيَّة هي بنيةٌ كِيسيةٌ غير طبيعيةٍ تنشأ من جدار الشريان.

تمّ إجراء فحصٍ بالأمواج فوق الصوتية.

تمّ وصف أبعاد أُمُّ الدَّم المَأبِضية وإظهار الجريان الدموي في الأوعية باستخدام الأمواج فوق الصوتية في الزمن الحقيقي. وقد تمّ استبعاد كلٍّ من الكِيسة المَأبِضية وكِيسة الغلالة البرَّانيَّة بالإضافة لذلك.

خَضَع المريض لعملية اسْتِئْصال أُمُّ الدم وتمّ وضع طعمٍ وعائيٍّ بين مكاني القطع وشُفي المريض دون مشاكل.

الحالة7

تمزُّق الرباط القَعبي الشَّظَوِي الأَمامِي ANTERIOR TALOFIBULAR LIGAMENT TEAR

جاءت عدّاءة مسافاتٍ طويلةٍ يافعةٌ إلى طبيبها تشكو تورُّماً حادّاً حول الناحية الوحشية للكاحل. حدثت هذه الإصابة مباشرةً بعد عَدْوِها خطأً على حفرةٍ في الرصيف.

تمّ اشتباه حدوث كسرٍ في الكاحل.

لم تظهر الصور الشعاعيَّة البسيطة الأمامية الخلفية والوحشية للكاحل أيّة أدلّةٍ على وجود أذيَّةٍ عظميةٍ قد تكون سبباً في تورّم الأنسجة الرخوة للمريضة.

تمّ إعطاء المريضة زوجاً من العكّازات وبعض المُسَكّنات وأوصيت أن تستريح. تمّ تشخيص حالة وثي بسيطٍ. بدأت المريضة في الأسابيع التالية بالركض حيث خفَّ التورُّم والوَذَمة في الأنسجة الرخوة للكاحل، لكنّها لاحظت أنَّ كاحلها "غير ثابت (محلحل) ". فذهبت إلى جَرَّاح عِظامٍ لمتابعة حالتها.

كان اختبار الدُرْج الأمامي إيجابياً لمَفصِل الكاحل.

أصبح من المهم في هذه المرحلة مراجعة الآليَّة التي حدثت بها الإصابة. تشمل المرحلة النهائية من طور الدَّفع أثناء الجري على أرضٍ صلبةٍ استلقاءَ القدم. وعندما تعلق القدم في حفرةٍ أو ترابٍ غير مستوٍ، فإن حركة الاستلقاء تستمرّ وتؤدّي إلى قلب للداخل (شَترٍ) مَفصِل الكاحل في وضعية القبض الأخمصي. ممّا يحمِّل معقَّد الرباط الوحشي للكاحل عبئاً كبيراً، ويؤدّي أيضاً ضمن هذه الظروف إلى تمزُّق الأربطة المكوِّنة للرباط الجانبي

(على التوالي). إذ يتمزّق أولاً الرباط القَعِبي الشَّظَوِي الأَمامِي، يتبعه الرباط العَقِبي الشَّظوي، ثمّ الرباط القَعِبي الشَّظَوِيُّ الخلفي. وتزداد حدَّة وشدَّة أذيَّة النسج الرخوة بزيادة عدد الأربطة المتمزَّقة ويزداد احتمال حدوث عدم ثباتٍ دائمٍ لمَفصِل الكاحل.

عند إجراء اختبار الدُرْج الأمامي للكاحل وكون النتيجة إيجابية (4-5 ملم مقارنةً مع الطرف المقابل) فإنّ ذلك يدلّ على حدوث أذيَّة في الرباط القَعِبي الشَّظَوِي الأَمامِي.

يمكن تقييم حالة الرباط القَعِبي الشَّظَوِي الأَمامِي بجعل القدم في وضعية قبضٍ أخمصيٍّ، فإذا كان هنالك فرقٌ بمقدار 10° بين القدم المصابة والسليمة، فقد يدلّ ذلك على تمزُّق الرباط القَعِبي الشَّظَوِي الأَمامِي.

يكون من النادر جداً تمزُّق الأربطة الثلاثة معاً، وإن حدث ذلك فإنّ ذلك غالباً ما يترافق مع أذيَّاتٍ أخرى كبيرةٍ في الكاحل.

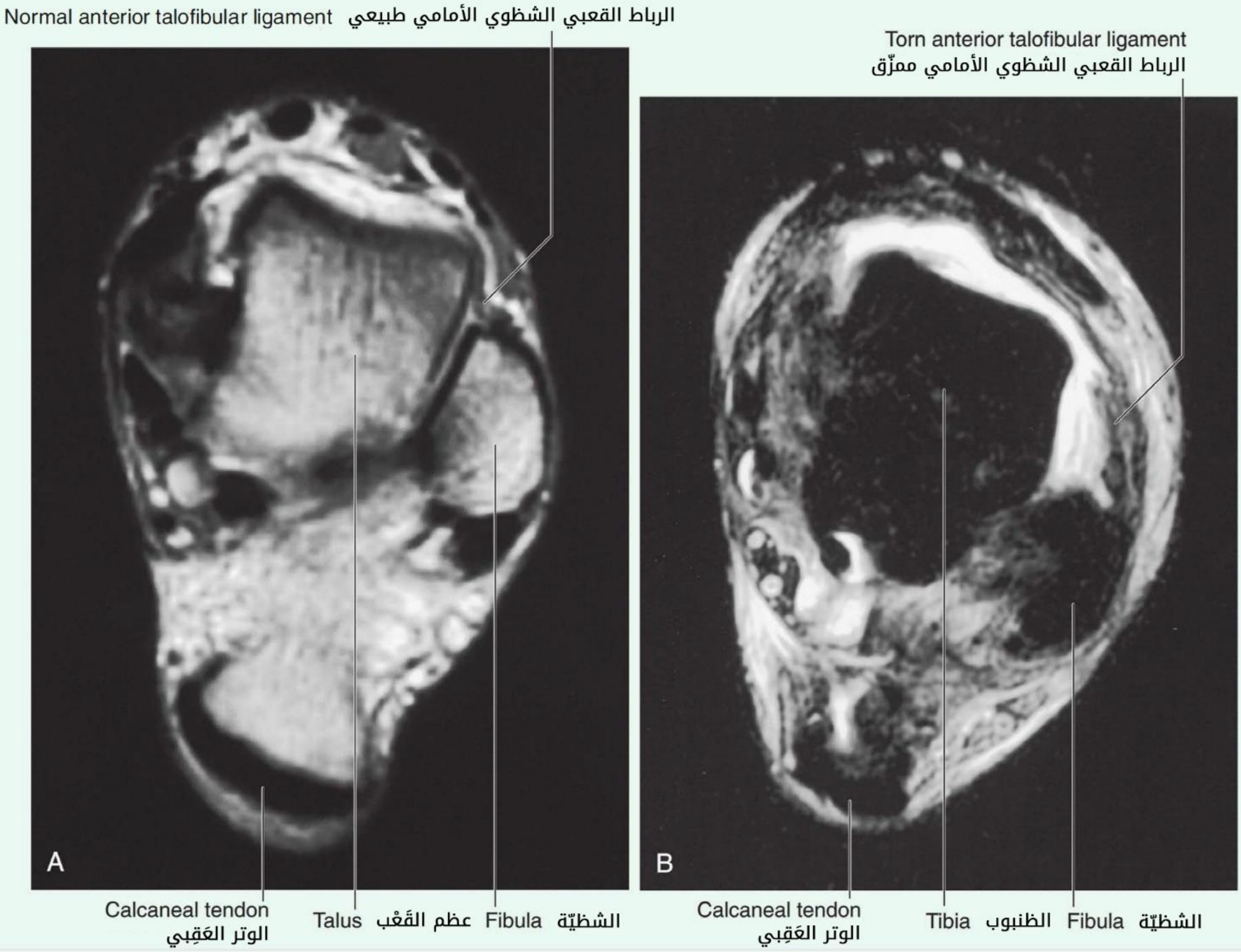
تمّ إجراء صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ لتقييم أذيَّة الرباط.

يعدّ التصوير بالرنين المغناطيسي ممتازاً لإظهار معقَّدات الأربطة الإنسية والوحشية للكاحل بالإضافة إلى الأنسجة الرخوة الداعمة لعظام القدم من الخلف.

كان هنالك تمزُّقٌ في الرباط القَعِبي الشَّظَوِيُّ الأَمامِيّ لسوء حظ هذه المريضة (الشكل 6.138)واحتاج لترميمٍ جراحيٍّ.

(يتبع)

الحالة7 (تتمة)



الشكل 6.138 A. صورةٌ لمَفصِل كاحلٍ سليمٍ تظهر الرباط القَعِبي الشَّظَوِيُّ الأَمامِيّ بحالةٍ سليمة. صورة رنين مغناطيسي بالزمن الأول T1 في المستوى المحوري.**B** . صورةٌ لمَفصِل كاحلٍ تظهر الرباط القَعِبي الشَّظَوِيُّ الأَمامِيّ الممزّق. صورة رنين مغناطيسي بالزمن الثاني T2 في المستوى المحوري.

تُركت هذه الصفحة فارغةً عمداً.

7

Upper Limb الطرف العلوي

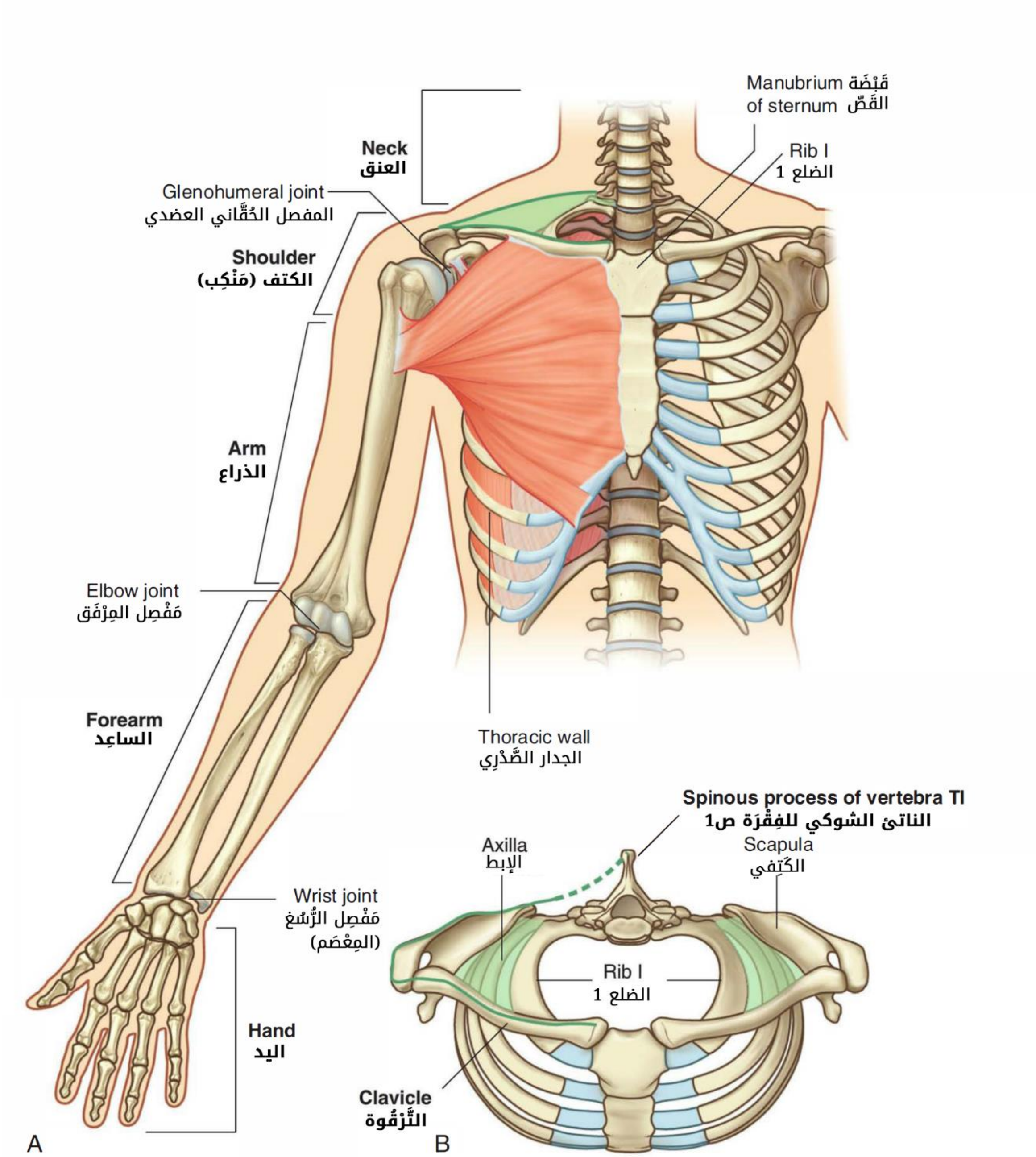
نظرة مفهومية Conceptual overview

وصفٌ عامٌّ GENERAL DESCRIPTION

يرتبط الطرف العلوي بالناحية الوحشية للجزء السفلي من العنق وبالجدار الصدري. يتعلّق الطرف العلوي بالجذع بواسطة العضلات والتمَفصُل الهيكلي الصغير الموجود بين عظم التَّرقُوَة والقَصّ - المَفصِل القَصِّيُّ التَّرقُوِي. يُقسَم الطرف العلوي إلى كتفٍ (منكبٍ) وذراعٍ وساعدٍ ويدٍ، وذلك اعتماداً على موضع المفاصل الرئيسية للطرف العلوي والعظام المكوّنة له (الشكل 7.1A).

يُشكّل الكتف (المنكب) منطقة ارتباط الطرف العلوي بالجذع (الشكل 7.1B).

الذراع هي الجزء من الطرف العلوي الواقع بين الكتف (المنكب) ومَفصِل المرفق؛ بينما يقع الساعد بين مَفصِل المرفق ومَفصِل الرُّسُغ؛ أما اليد فتقع إلى الأقصى (الأبعد) من مَفصِل الرُّسُغ.



الشكل 7.1 الطرف العلوي **A**. منظر أمامي للطرف العلوي **B**. منظر علوي للكتف.

يُشكّل الإبْط والحُفرة المرفقية والنَّفَقُ الرُّسْغِي مناطقَ انتقال مهمّةً بين الأجزاء المختلفة للطرف العلوي (الشكل 7.2). حيث تعبر بنىً مهمّةٌ عبر كل واحدةٍ من هذه المناطق، أو تتعلّق بها.

الإبْط هو منطقةٌ هرميةٌ غير منتظمة الشكل، تتشكّل بواسطة عضلات وعظام الكتف والناحية الوحشية للجدار الصدري. تنفتح قمّة أو مدخل الإبْط مباشرةً على الجزء السفلي للعنق. يُشكّل جلدُ الحفرة الإبْطية أرضيّة الإبْط. تمرّ جميع البنى الأساسية المارّة بين العنق والذراع خلال الإبْط.

الحفرة المرفقية هي انخفاضٌ مثلّثي الشكل، تتشكّل بواسطة العضلات الواقعة إلى الأمام من مَفصِل المرفق. يمرّ الشريان الرئيسي، الشريان العَضُدي، من الذراع إلى الساعد ضمن هذه الحفرة، وكذلك يفعل العصب المتوسِّط (الناصف) أحد أكبر الأعصاب في الطرف العلوي.

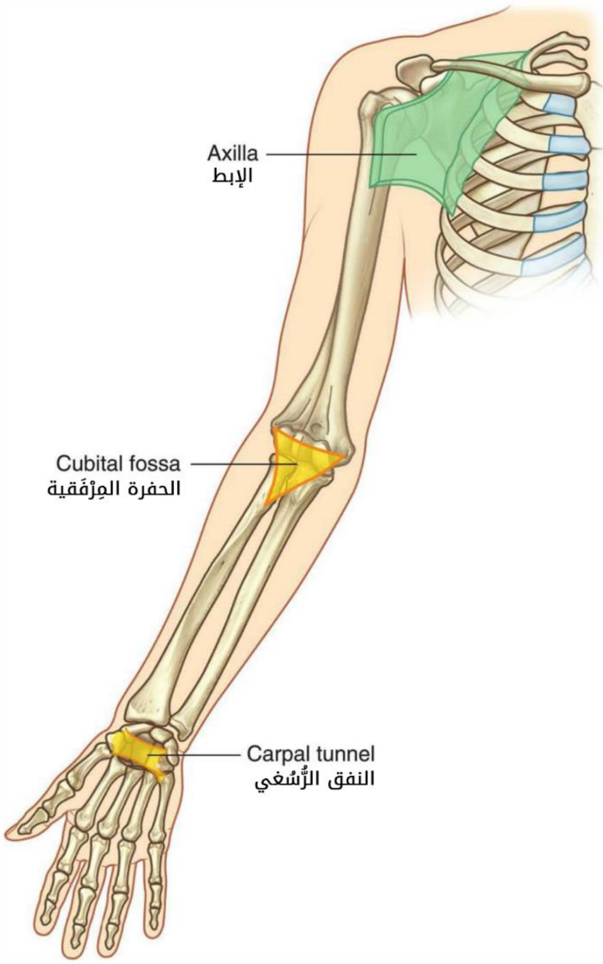
يشـــكِّل النفق الرُّسُـــغي البوابةَ إلى راحة الكف. تُشـــكّل جدرانه الخلفية والوحشية والإنسية قوساً مكوَّناً من عظام الرُّسْغ الصغيرة في الناحية الدانية من اليد. يعبر قيدُ القابضـــات (المُثنّيات) -وهو شريطٌ سميكٌ من النسيج الضام- المسافةَ بين طرفي القوس مُشكّلاً الجدارَ الأمامي للنفق. يمرّ العصب المتوسِّط (الناصف) وجميع أوتار العضلات الطويلة القابضة المارّة من الساعد نحو أصابع اليد عبر النفق الرُّسُغي.

الوظائف FUNCTIONS

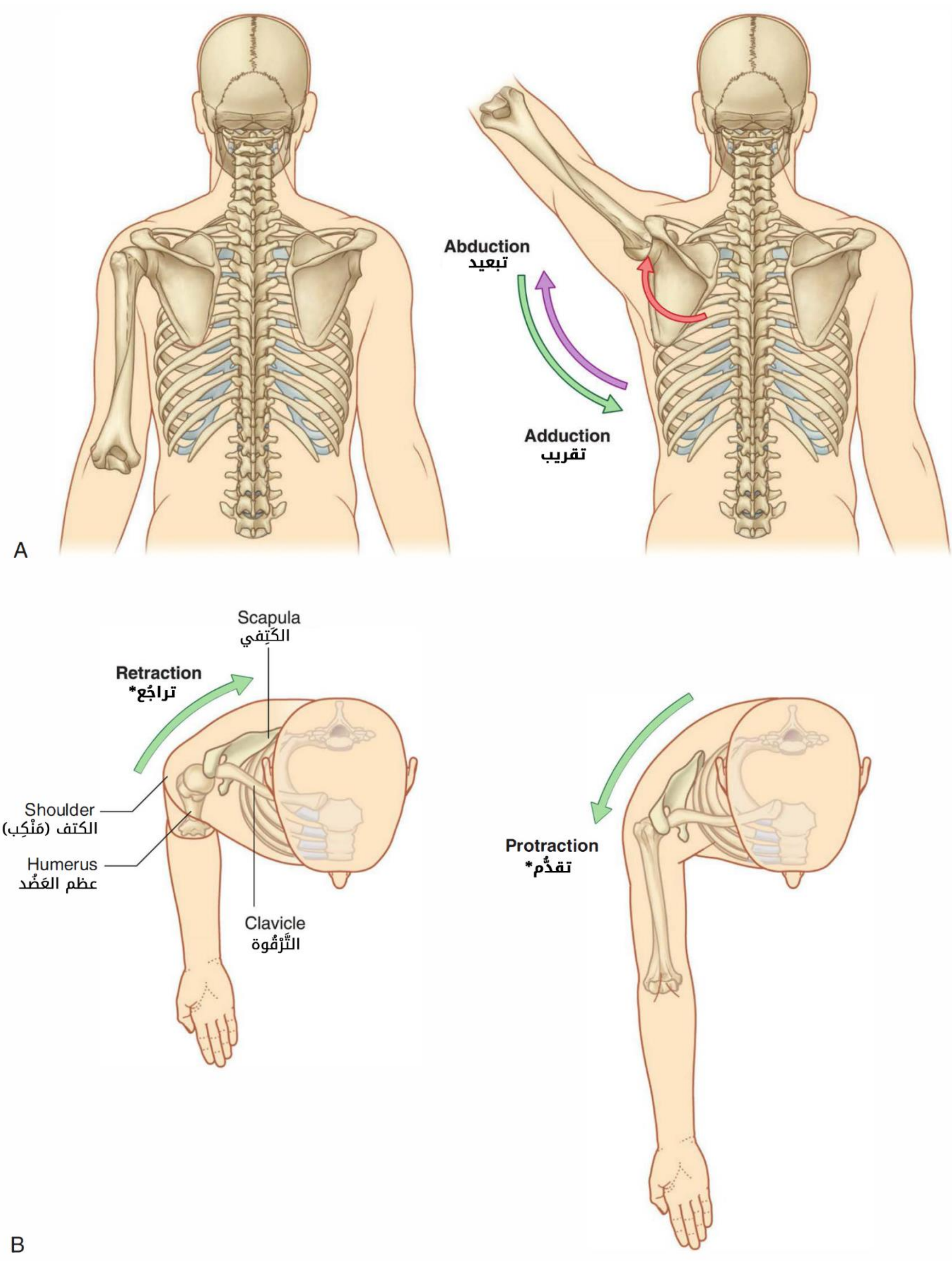
استِيضاع اليد Positioning the hand

يتميّز الطرف العلوي بأنّه قابلٌ للحركة بشكلٍ كبيرٍ وذلك من أجل استيضاع (تغيير وضع) اليد في الفراغ، على عكس الطرف السفلي الذي يُستخدم من أجل الدعم والثبات والتنقّل.

يتعلّق الكتف (المنكب) بالجذع بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة العضلات، ويمكّنه ذلك من الحركة نسبةً إلى الجسم. إنّ انزلاق (تقدّم وتراجع) وتدوير عظم الكتف على الجدار الصدري يُغيّر من موضع **المَفصِل الحُقّاني العَضُدي glenohumeral joint** (**مَفصِل الكتف shoulder joint**) ويوسّع من مدى وصول اليد (الشكل 7.3). يسمح المَفصِل الحُقّاني العَضُدي للذراع بحريّةِ الحركة حول ثلاثة محاور ضمن نطاقٍ واسعٍ من الحركة. إنّ حركات الذراع عند هذا المَفصِل هي القبض (الثني) والبَسْط والتبعيد والتقريب والتدوير



الشكل 7.2 المناطق الانتقالية في الطرف العلوي.

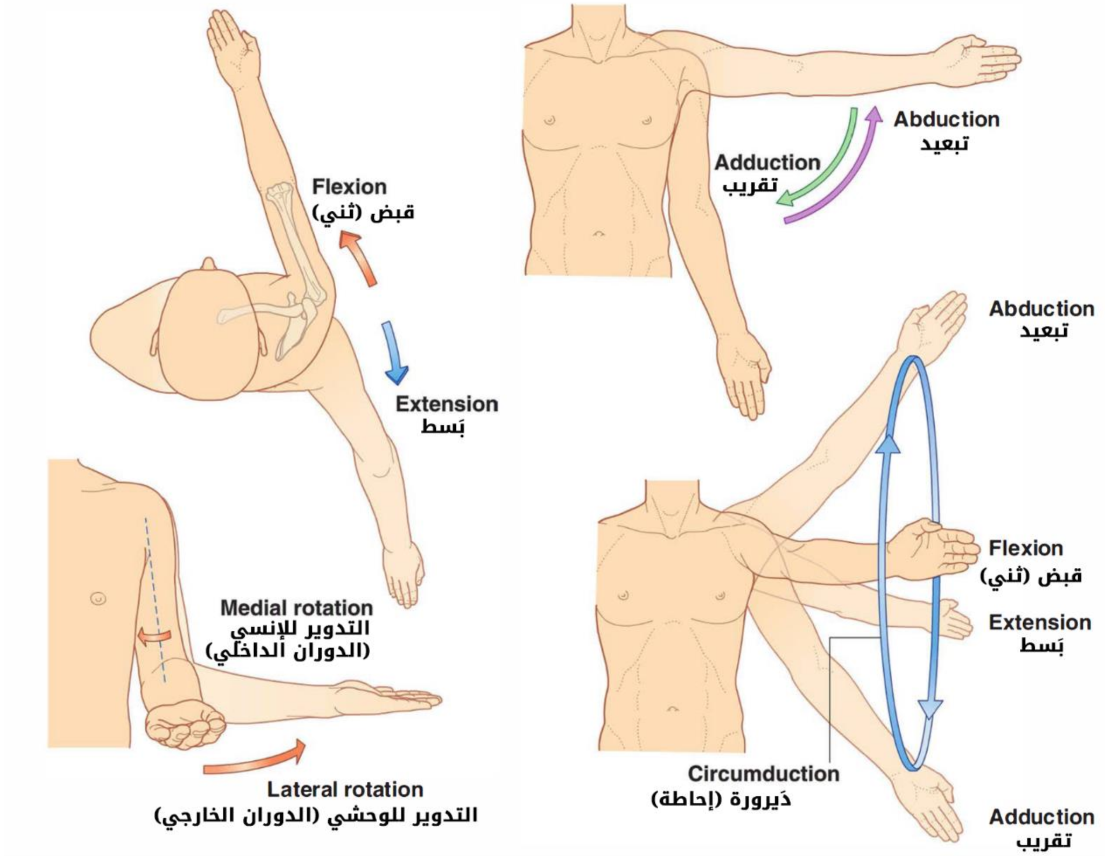


الشكل 7.3 حركات الكتفي **A**. التدوير **B**. التقدّم والتراجع.

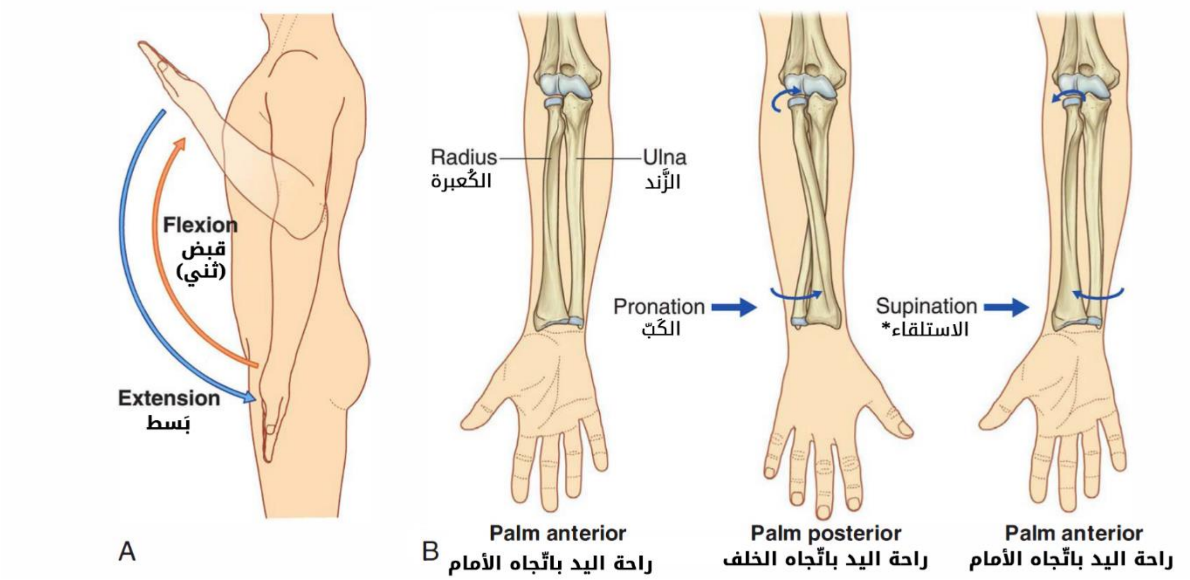
(*) ملاحظة المترجم: التقدّم protraction يقابل مصطلح (المَطل) في المعجم الطبّي الموحّد، التراجع retraction يقابل مصطلح (الانكماش) في المعجم الطبّي الموحّد.

الإنسي (الدوران الداخلي) والتدوير الوحشي (الدوران الخارجي) والدَّيرورَة (الإحاطة) (الشكل 7.4).

إنّ الحركات الرئيسية لمَفصِل المرِفق هي قبض (ثني) وبسط الساعد (الشكل 7.5A). في النهاية الأخرى للساعد، يمكن للنهاية القاصية للعظم الوحشي، الكُعْبُرَة، أن تنقلب على الرأس المجاور للعظم الإنسي، الزَّنْد. بسبب تمَفصُل اليد مع الكعبرة، يمكن لليد أن تنتقل بفعالية من وضعية التوجّه الأمامي لراحة اليد إلى وضعية التوجُّه الخلفي لراحة اليد ببساطة عبر مرور النهاية البعيدة للكعبرة فوق الزَّنْد (الشكل 7.5B).



الشكل 7.4 حركات الذراع عند المَفصِل الحُقّاني العَضُدي.



الشكل 7.5 حركات الساعد **A**. القبض (الثني) والبسط في مَفصِل المِرفق **B**. الكبّ والاستلقاء*.

*ملاحظة المترجم: الاستلقاء يقابل مصطلح (البسط) في المعجم الطبّي الموحّد.

تحدث الحركة المسمّاة بالكبّ فقط في الساعد. وتُعيد حركةُ الاستلقاء اليد إلى الوضعية التشريحية.

يمكن لليد عند **مَفصِل الرُّسْغ wrist joint** أن تخضع للتبعيد والتقريب والقبض (الثني) والبسط والدَّيْرُورة (الإحاطة) (الشكل 7.6). تستطيع هذه الحركات مُتّحدةً مع حركات الكتف والذراع والساعد أن تُمكّن اليد من أخذ وضعياتٍ مختلفةٍ على نطاقٍ واسعٍ نسبةً إلى الجسم.

اليد كأداة ميكانيكية

The hand as a mechanical tool

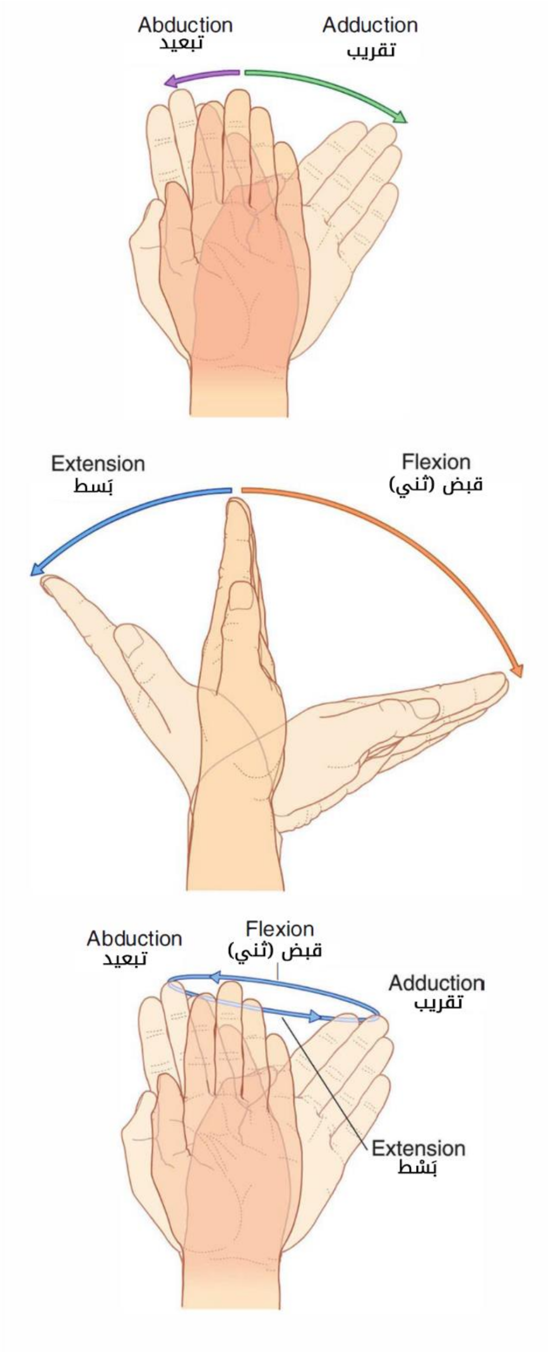
إنّ واحدةً من أهمِّ وظائف اليد هي إمساك الأشياء وتداولها. يقتضي إمساك الأشياء بشكلٍ عامٍّ قبض (ثني) الأصابع مواجهَ الإبهام.

تعملُ عضلات اليد بناءً على نمط المَسْكة على:

- تعديل عمل الأوتار الطويلة التي تنشأ من الساعد وترتكز على أصابع اليد.
- إنتاج مزيجٍ من الحركات المفَصِلية في كلِّ إصبعٍ والتي لا يمكن لأوتار القابضة والباسطة الطويلة القادمة من الساعد أن تولِّدها وحدها.

اليد كأداة حسِّية The hand as a sensory tool

تُستخدم اليد للتمييز بين الأشياء اعتماداً على اللمس. تحوي الرِّفادة (الطبقة تحت الجلد pad) الموجودة على الوجه الراحي للأصابع على كثافةٍ عاليةٍ من المستقبلات الحسّية الجَسَدية.



الشكل **7.6** حركات اليد عند مَفصِل الرُّسُغ.

كما تكون القشرة الحسّية للدماغ والمخصّصة لتفسير المعلومات القادمة من اليد، خصوصاً من الإبهام، كبيرةً بشكلٍ غير متناسبٍ مع القِشرة الحسّية المخصّصة للعديد من النواحي الأخرى من الجلد.

أجزاء المكوِّنات COMPONANT PARTS

العظام والمفاصل Bones and joints

تتألف عظام الكتف (المنكب) من الكتفي والترقوة والنهاية الدانية لعظم العضد (الشكل 7.7).

تتمَفصُل التَّرقُوة إنسياً مع قبضة القصّ ووحشياً مع أخْرَمِ الكتفي الذي يشكّل قوساً فوق المَفصِل الواقع بين الجوف الحُقّاني للكتفي ورأس العَضُد (المَفصِل الحُقّاني العَضُدي).

عظم العَضُد هو العظم المُشكِّل للذراع (الشكل 7.7). تتمَفصُل النهاية القاصية للعَضُد مع عظام الساعد عند مَفصِل المرِفق، والذي يُعتبر مَفصلاً رَزِّياً (بكرياً) يسمح بقبض (ثني) وبسط الساعد.

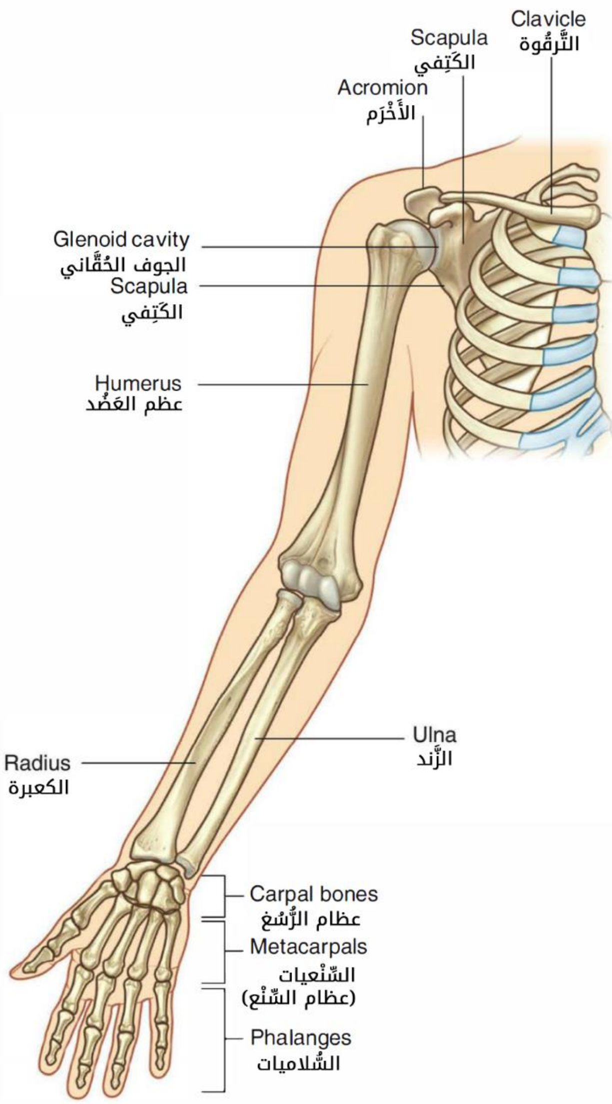
يتألف الساعد من عظمَيْن:

- العظم الوحشي هو الكُعْبُرة.
- العظم الإنسي هو الزَّند (الشكل 7.7).

تتمَفصُل عند مَفصِل المرِفق النهايتان القريبتان لكل من الكُعْبُرة والزَّند مع بعضهما البعض ومع العَضُد.

يسمحُ مَفصِل المرِفق بالإضافة لقبض (ثني) وبسط الساعد بدوران الكُعبُرة على عظم العَضُد عندما تنزلق مواجهةً رأس الزَّند أثناء كبّ واستلقاء اليد.

يتمَفصُل أيضاً الجزءان القاصيان للكُعْبُرة والزَّند مع بعضهما البعض.



الشكل 7.7 عظام الطرف العلوي.

يسمح هذا المَفصِل لنهاية الكعبرة بالانقلاب من الجانب الوحشي إلى الجانب الإنسي للزَّند أثناء كبّ اليد.

يتشكّل مَفصِل الرُّسْغ بين الكعبرة وعظام الرُّسْغ في اليد، وبين القُرص المَفصِلي الواقع إلى الأقصى من الزَّند وعظام الرُّسْغ.

تتألف عظام اليد من عظام الرُّسْغ والسِّنعيات (عظام السِّنْع) والسُّلامَيات (الشكل 7.7).

إن أصابعَ اليد الخمسة هي: الإبهام والسبّابة والوُسْطى والبِنْصَر والخِنْصَر.

تسمح المفاصل الواقعة بين العظام الرُّسُغية الصغيرة الثمانية بكمياتٍ محدودةٍ من الحركة، وكنتيجةٍ لذلك تعمل العظام سويّاً كوحدةٍ متكاملةٍ.

تشكّل العظام السِّنعية الخمسة الموافقة للأصابع الخمسة الأساس الهيكلي الأولي لراحة اليد. (الشكل 7.7).

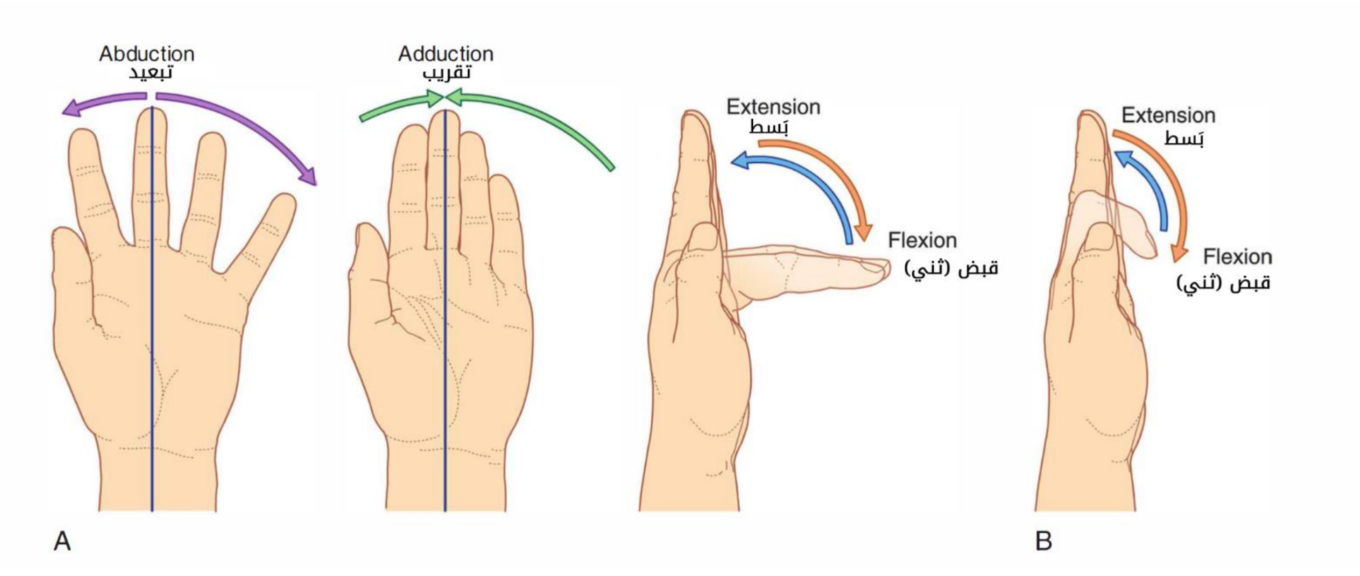
يسمح المَفصِل الواقع بين سِنْع الإبهام (السِّنْع 1) وأحد عظام الرُّسْغ بقابلية حركةٍ أكبر من الحركة الانزلاقية المحدودة التي تحدث في المفاصل الرُّسُغية السِّنعية لبقيّة الأصابع.

أما في الجهة القاصية، ترتبط رؤوس العظام السِّنعية من 2-5 (عدا سِنْع الإبهام) مع بعضها بواسطة أربطةٍ قويةٍ.

إنَّ انعدام الأربطة الواصلة بين سِنْع الإبهام وسِنْع السبّابة إضافةً إلى وجود **المَفصِل السَّرْجي saddle joint** ذي المحوَرين بين سنع الإبهام والرُّسْغ يُزوِّدُ الإبهام بحرّية حركةٍ أكبر من بقيّة أصابع اليد.

السُّلامَيات هي العظام المُشكِّلة للأصابع (الشكل 7.7) حيث يملك الإبهام سلامَتان بينما تملك بقيّة الأصابع ثلاث سلاميات.

تكون المفاصل السِّنعية السُّلامية **مفاصل لُقْمية condylar joints** (**مفاصل إهليلجية ellipsoid joints**) **ذات محورين**، حيث تسمح بالتبعيد والتقريب والقبض (الثني) والبسط والدَّيرُورة (الإحاطة) (الشكل 7.8). يكون تبعيد وتقريب الأصابع نسبةً إلى محورٍ مارٍّ عبر مركز الإصبع الوُسطى في الوضعية التشريحية. لذلك يمكن للإصبع الوُسطى أن تبتعد نحو الإنسي ونحو الوحشي وأن تقترب عائدةً من الجهة المقابلة إلى المحور المركزي. تكون المفاصل بين السُّلامَيَات بشكلٍ أساسيٍّ **مفاصلَ رَزِّيَة (بكريّة) hinge joints** حيث تسمح بحركتي القبض (الثني) والبسط فقط.

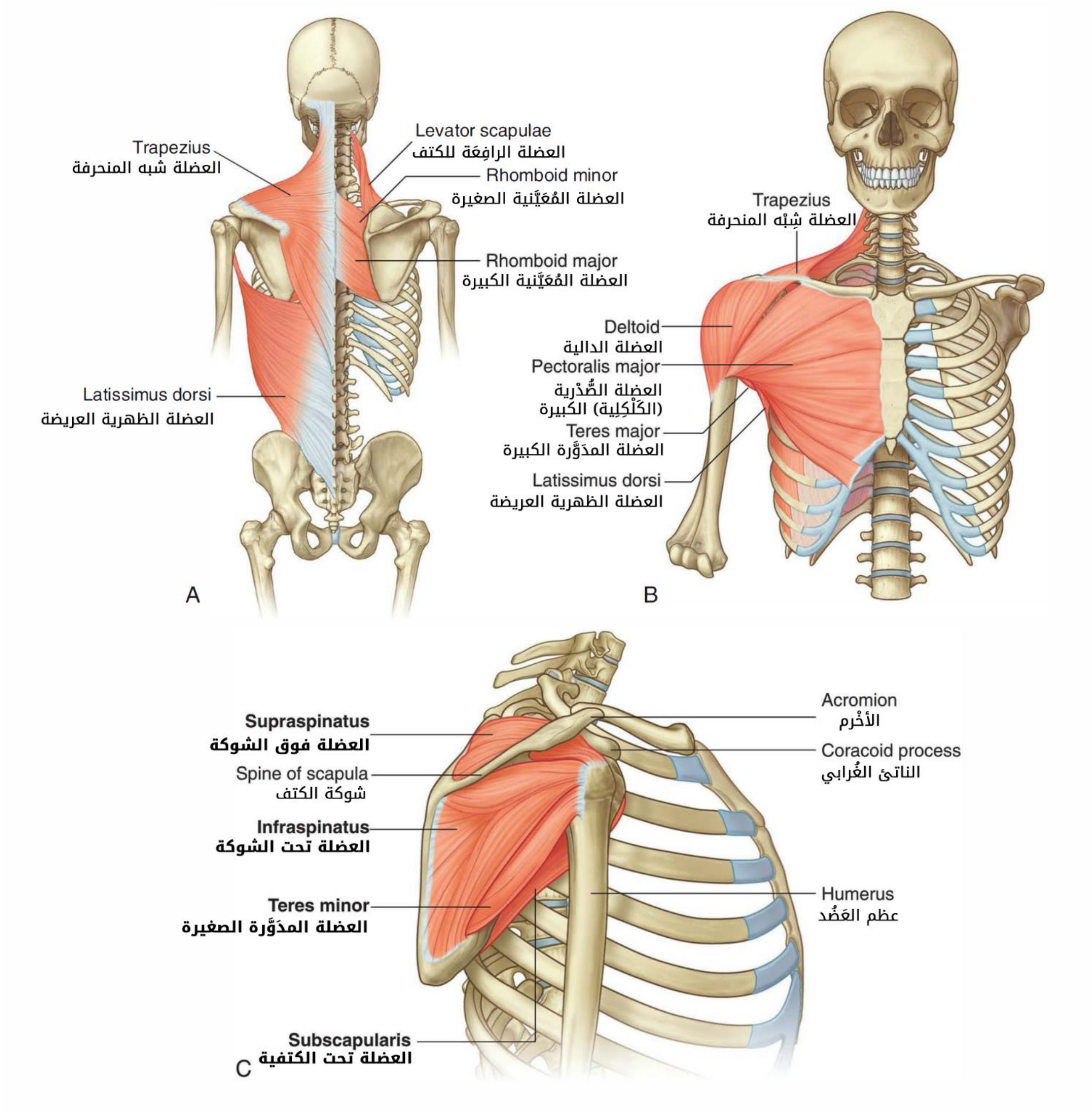


الشكل 7.8 حركات المفاصل **A**. المفاصل السِّنعية السلامية **B**. المفاصل بين السلامية.

العضلات Muscles

يرتبط الكتفي والتَّرقُوة بالجذع بواسطة بعض عضلات الكتف مثل العضلة شبه المنحرفة والعضلة الرَّافعة للكتف والعضلتين المُعَيَّنيَّتين. تربط عضلاتٌ أخرى الكتفي والتَّرقوة وجدار الجسم بالنهاية الدانية لعظم العَضُد. وهذه العضلات هي العضلة الصُّدرية الكبيرة والعضلة الصُّدرية الصغيرة والعضلة الظهرية العريضة والعضلة المُدَوَّرة الكبيرة والعضلة الدَّاليَّة (الشكل 7.9A,B).

إنّ أهمّ هذه العضلات هي عضلات الكُفَّة المدوّرة (كُمُّ المدوّرات) - العضلة تحت الكتفية والعضلة فوق الشوكة والعضلة تحت الشوكة والعضلة المدوَّرة الصغيرة- والتي تصل بين الكتفي وعظم العَضُد وتؤمِّن الدعم للمَفصِل الحُقّاني العَضُدي (الشكل 7.9C).



الشكل 7.9 عضلات الكتف. **A**. الكتف من الخلف **B**. الكتف من الأمام **C**. عضلات الكُفَّة المدوّرة (كُمُّ المدوّرات).

تُقسَّم عضلات الذراع والساعد بواسطة طبقاتٍ من اللفافة وعظامٍ وأربطةٍ إلى عضلات المسكن الأمامي (القابض (المثنّي)) والمسكن الخلفي (الباسط) (الشكل 7.10).

يقع المسكن الأمامي للذراع في الناحية الأمامية، ويُفْصَل عن عضلات المسكن الخلفي بواسطة عظم العَضُد والحاجزَين بين العضلات الإنسي والوحشي. يستمرُّ الحاجزان بين العضلات مع اللفافة العميقة المُغلِّفة للذراع ويتعلّقان بجانبَي عظم العَضُد.

ينفصل المسكن الأمامي عن الخلفي في الساعد بواسطة الحاجز بين العضلات الوحشي والكعبرة والزَّند والغشاء بين العظمين الذي يصل بين الجانبين المتاخِمين للكعبرة والزَّند (الشكل 7.10).

تعمل عضلات الذراع بشكلٍ رئيسيٍّ على تحريك الساعد عند مَفصِل المرفق، بينما تعمل عضلات الساعد غالباً على تحريك اليد عند مَفصِل الرُّسُغ وكذلك تحريك الأصابع والإبهام.

تعمل العضلات الداخلية الموجودة بكُلّيتها في اليد على توليد حركاتٍ دقيقةٍ في أصابع اليد وتعديل القوى المنتَجة من قبل الأوتار القادمة من الساعد نحو أصابع اليد والإبهام.

تندرج ضمن العضلات الداخلية لليد العضلات الرانفة الصغيرة الثلاثة التي تشكّل على الوجه الراحي للسِّنع الأول تلّةً من النسيج الرخو تدعى **بارزة الرَّانفة (ألية اليد) thenar eminence**. تسمح العضلات الرانفة للإبهام بالتحرّك بحرّيةٍ مقارنةً ببقيّة الأصابع.

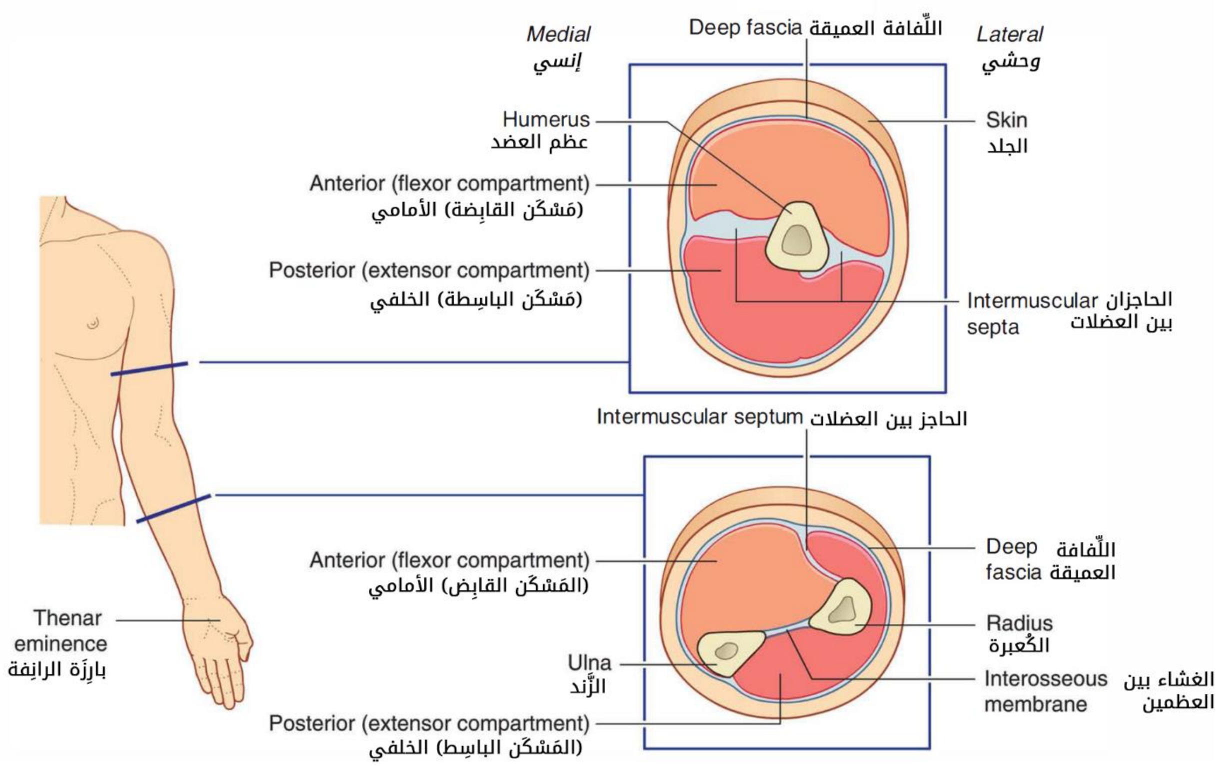
الصِّلة بالنواحي الأخرى

RELATIONSHIP TO OTHER REGIONS

العنق Neck

يتعلّق الطرف العلوي مباشرةً بالعنق. يوجد **مدخلٌ إبطيٌّ axillary inlet** في كلِّ جانبٍ من جانبَي **فُتحَة الصَّدر العلوية superior thoracic aperture** عند قاعدة العنق، ويتشكّل المدخل الإبطي من:

- الحافّة الوحشية للضلع الأول.
- السطح الخلفي للترَّقُوة.
- الحافّة العلوية للكتفي.
- السطح الإنسي للناتئ الغُرابي للكتفي (الشكل 7.11).

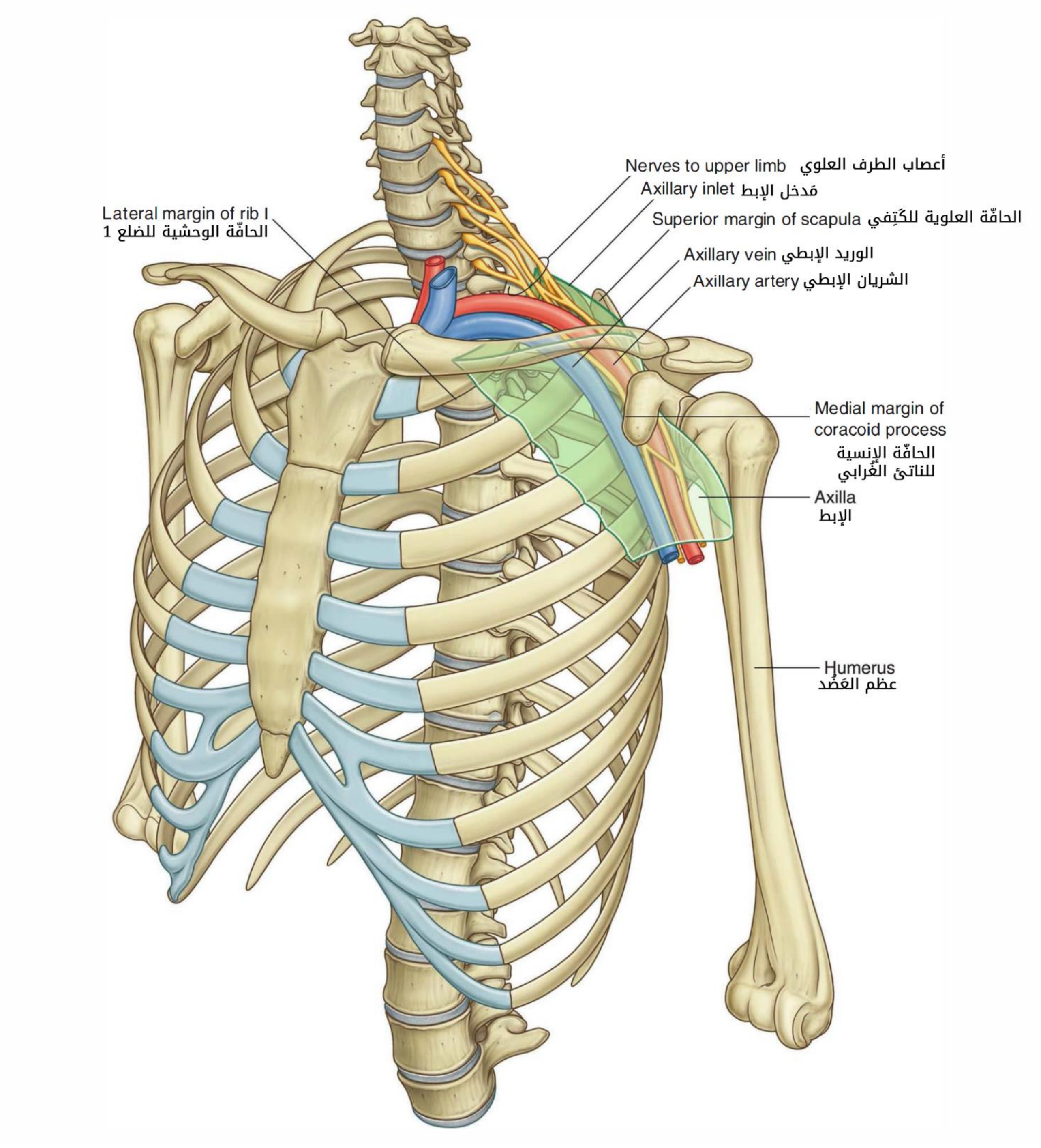


الشكل 7.10 العضلات المكوِّنة للذراع والساعد.

يمرُّ الشريان والوريد الرئيسيَّين للطرف العلوي بين الصدر والطرف بمرورهما فوق الضلع الأول وعبر المدخل الإبطي. كما تمرُّ الأعصاب الناشئة غالباً من الجزء الرقبي للحبل الشوكي عبر المدخل الإبطي والإبْط لتُعصِّبَ الطرف العلوي.

Back and thoracic wall الظهر والجدار الصدري

إنّ العضلات التي تربط عظام الكتف بالجذع تتعلَّق بالظهر وبالجدار الصدري، وتتضمّن العضلة شبه المنحرفة والعضلة الرَّافعة للكتف والعضلة المُعيَّنية الكبيرة والعضلة المُعيَّنية الصغيرة والعضلة الظهرية العريضة (الشكل 7.12).



الشكل 7.11 العلاقة بين الطرف العلوي والعنق

يملك الثَّدْي الواقع على الجدار الصدري الأمامي عدداً من الصلات المهمّة بالإبْط والطرف العلوي. يعلو الثدي العضلةَ الصدرية الكبيرة، والتي تشكّل معظم جدار الإبْط الأمامي وتربط عظم العَضُد بالجدار الصدري (الشكل 7.13). يمتدُّ غالباً جزءٌ من الثدي يُعرف بالناتئ الإبطي حول الحافّة الوحشية للعضلة الصدرية الكبيرة وإلى داخل الإبْط.

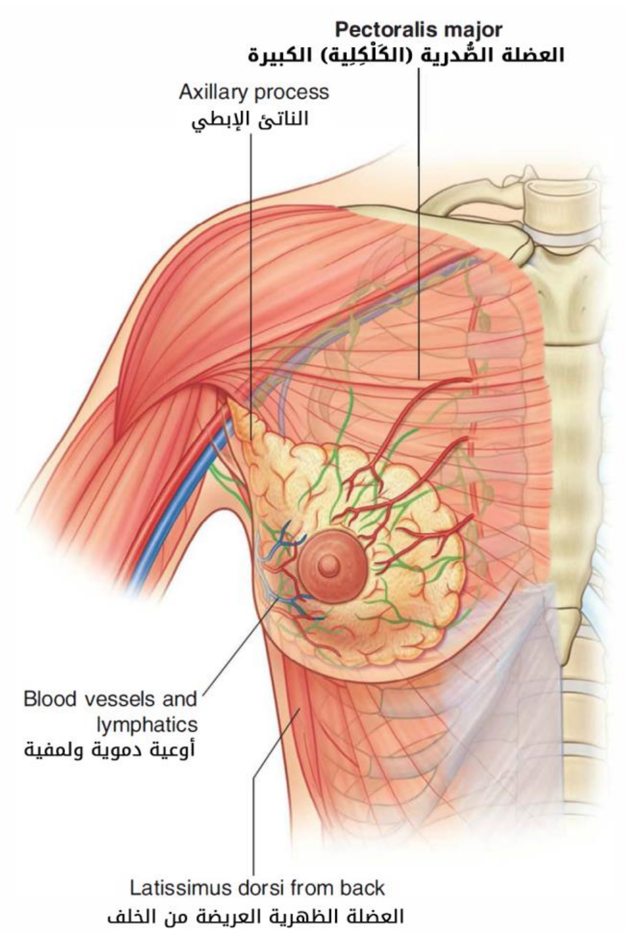
ينزح لمف الجزء الوحشي والعلوي للثدي غالباً إلى العقد اللمفية في الإبط.

تنشأ العديد من الشرايين والأوردة التي إمّا تغذّي أو تنزح الدم الوريدي للغدّة من الأوعية الإبطية الرئيسية.

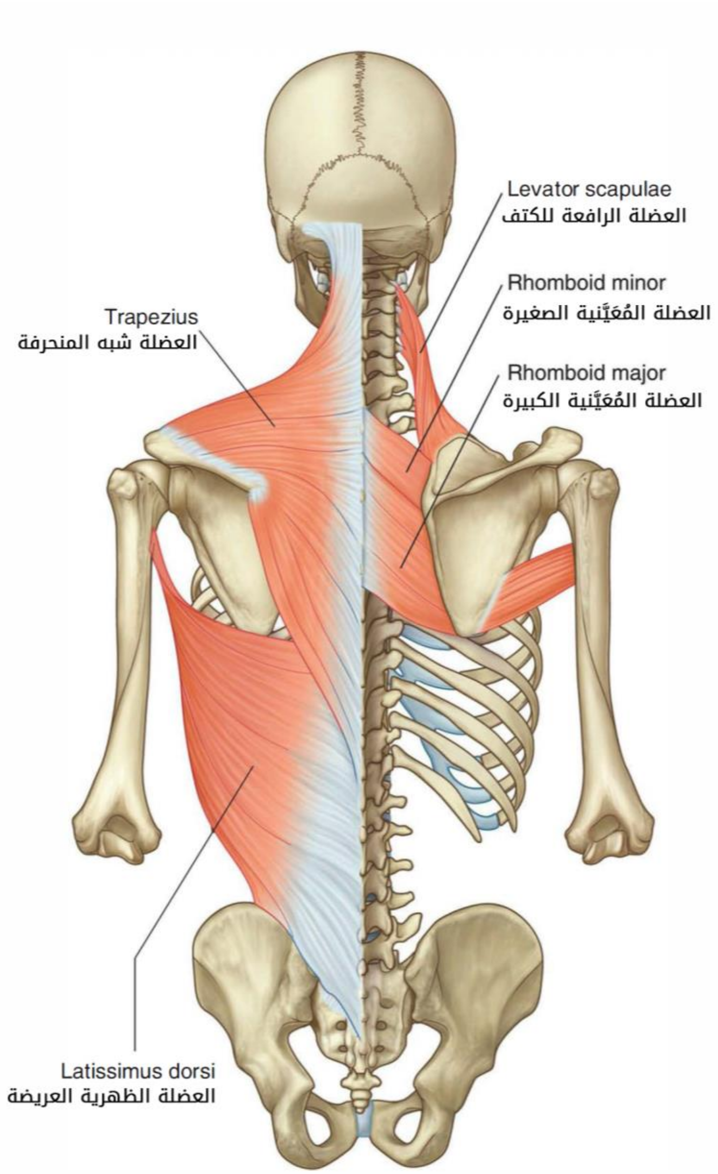
النُّقاط الرئيسية KEY POINTS

التعصيب عبر الأعصاب الرقبية والأعصاب الصدرية العلوية Innervation by cervical and upper thoracic nerves

يكون تعصيب الطرف العلوي عبر الضَّفيرة العَضُدية، والتي تتشكَّلُ من الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية الرقبية ر5 حتى ر8، بالإضافة إلى ص1 (**الشكل** 7.14).



الشكل 7.13 الثّدي.



الشكل 7.12 عضلات الظهر والجدار الصدري.

تتشكَّل الضفيرة العَضُدية بدايةً في العنق ثمَّ تتابع عبر المدخل الإبْطي إلى داخل الإبْط. تنشأ الأعصاب الرئيسية التي ينتهي بها الأمر بتعصيب الذراع والساعد واليد من الضفيرة العَضُدية في الإبْط.

وكنتيجةٍ لهذا النمط من التعصيب، يُجرى الفحص السريري للأعصاب الرقبية السفلية والعصب ص1 عن طريق فحص القَطّاعات الجِلْدية والبَضعات العضلية والمنعكسات الوترية في الطرف العلوي. هناك نتيجةٌ أخرى تفيد بأن العلامات السريرية للمشاكل المتعلِّقة بالأعصاب الرقبية السفلية -الألم، الإحساس الشبيه بوخز الإبر والدبابيس أو المَذَل (التنميل)، ونفَضَان العضلات- تظهر في الطرف العلوي.

تُفحَص القطّاعات الجلدية للطرف العلوي غالباً عبر اختبار الحِسّ (**الشكل** 7.15A). تتضمن المناطق التي تملك أدنى تداخل في القطّاعات الجلدية ما يلي:

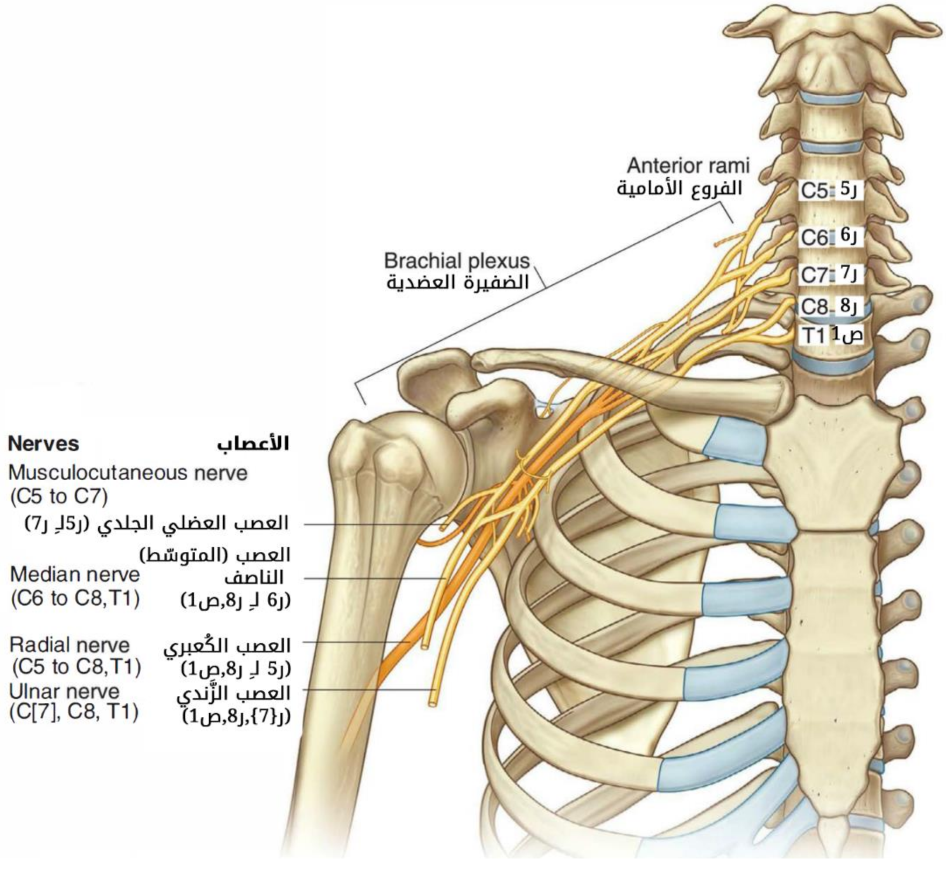
- تُقابل الناحية العلوية الوحشية للذراع المستوى ر5 للحبل الشوكي.
- تُقابل الرفادة الراحية للإبهام (النسيج تحت الجلد) المستوى ر6 للحبل الشوكي.
- تُقابل رفادة السبّابة (النسيج تحت الجلد) المستوى ر7 للحبل الشوكي.
- تُقابل رفادة الخنصر (النسيج تحت الجلد) المستوى ر8 للحبل الشوكي.
- يُقابل جلد الوجه الإنسي للمِرفق المستوى ص1 للحبل الشوكي.

تُستخدم حركاتٌ مَفصِليةٌ مُعيّنةٌ لاختبار البَضعات العضلية (**الشكل** 7.15B):

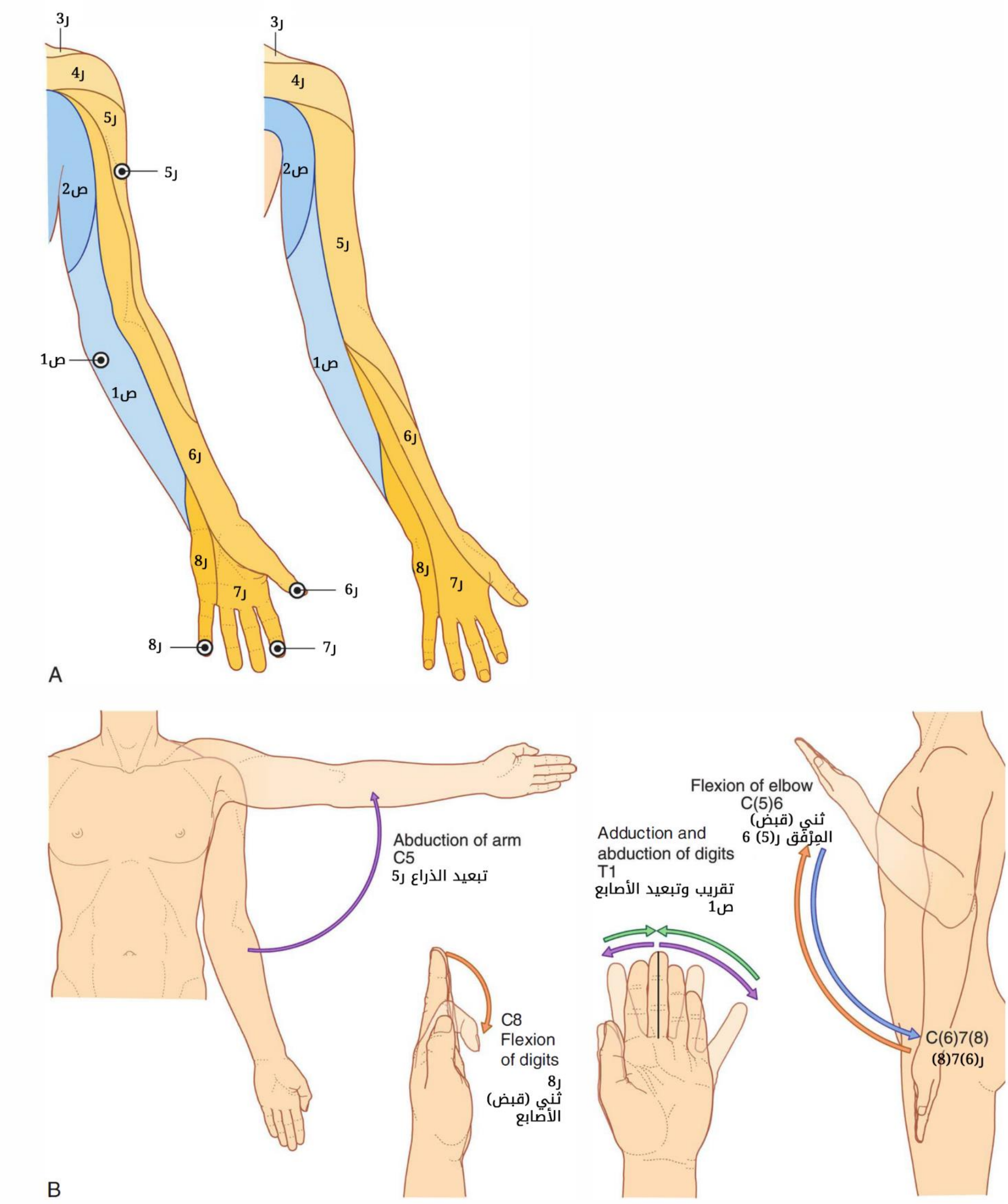
- يتمُّ التحكُّم بتبعيد الذراع عند المَفصِل الحُقّاني العَضُدي بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة ر5.
- يتمُّ التحكُّم بقبض (ثني) الساعد عند مَفصِل المِرفق بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة ر6.
- يتمُّ التحكُّم ببسط الساعد عند مَفصِل المِرفق بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة ر7.
- يتمُّ التحكُّم بقبض (ثني) الأصابع بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة ر8.
- يتمُّ التحكُّم بتبعيد وتقريب السبّابة والوسطى والبنصر بشكلٍ رئيسيٍّ بواسطة ص1.

يُمكِن فحص الإحساسات الجسدية والوظائف الحركية لمستويات النخاع الشوكي عند المريض الفاقد للوعي بواسطة المنعكسات الوترية:

- يُفحَص مستوى ر6 في الحبل الشوكي بشكلٍ رئيسيٍّ عند قرع وتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية في الحُفرة المِرفقية.
- يُفحَص مستوى ر7 بشكلٍ رئيسيٍّ عند قرع وتر العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية في الجانب الخلفي للمرفق.



الشكل 7.14 تعصيب الطرف العلوي.

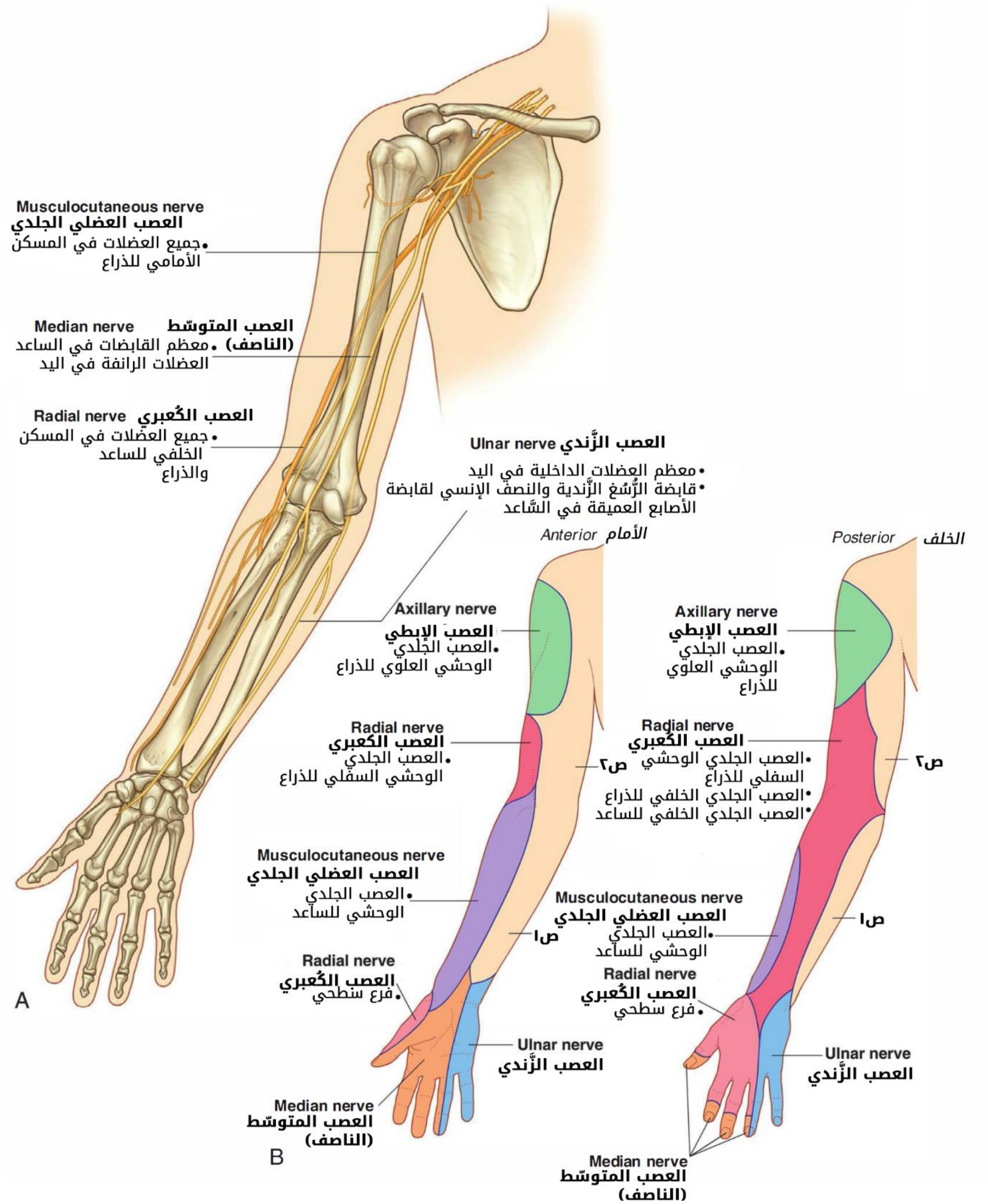


الشكل 7.15 القطّاعات الجلدية والبضعات العضلية في الطرف العلوي **A**. القطّاعات الجلدية **B**. الحركات التي تنتجها البضعات العضلية.

يقع مستوى الحبل الشوكي المعني بتعصيب الحجاب الحاجز (ر4) إلى الأعلى مباشرةً من مستويات الحبل الشوكي المعنية بتعصيب الطرف العلوي.

يمُكِن أن يُقَدِّمَ تقييمُ القطَّاعاتِ الجلدية والبضعات العضلية للطرف العلوي معلوماتٍ مهمّةً عن مشاكل تنفّسيةٍ مُحتمَلةٍ والتي يمكن أن تتطوَّر كمضاعفاتٍ لأذية الحبل الشوكي في النواحي الواقعة إلى الأسفل مباشرةً من مستوى ر4 للحبل الشوكي.

تُعَصِّبُ الأعصابُ الرئيسية التي تنشأ من الضفيرة العَضُدية في الإبْط بشكلٍ رئيسيٍّ جميع المساكن العضلية الرئيسية في الذراع والساعد وجميع العضلات الداخلية في اليد (**الشكل** 7.16A):

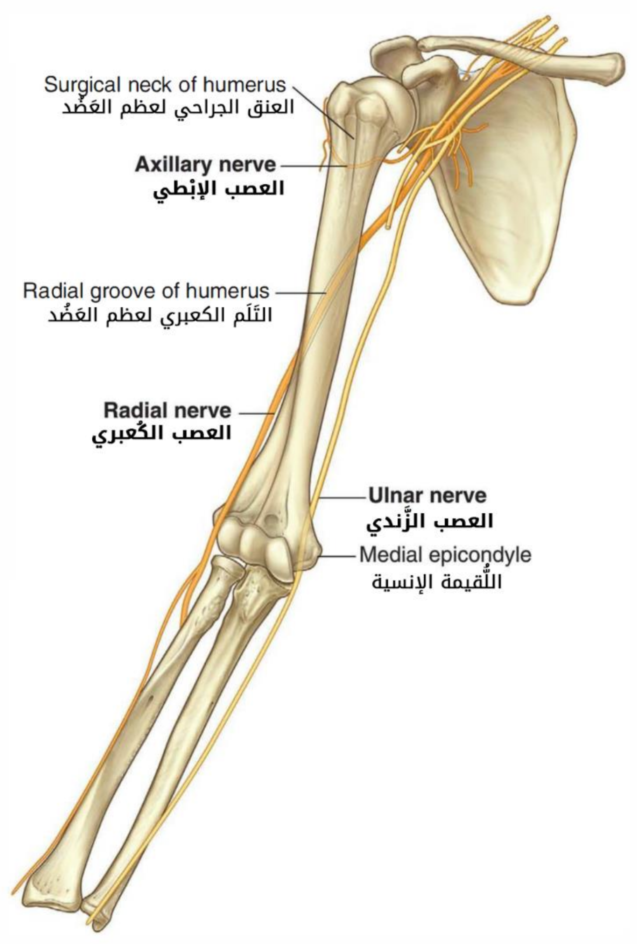


الشكل 7.16 أعصاب الطرف العلوي **A**. الأعصاب الرئيسية في الذراع والساعد **B**. مناطق الجلد الأمامية والخلفية المُعصّبة بالأعصاب المحيطية الرئيسية للذراع والساعد.

- يُعَصِّبُ العصب العضلي الجلدي جميع عضلات المسكن الأمامي للذراع.
- يُعَصِّبُ العصب المتوسّط (الناصف) عضلات المسكن الأمامي للساعد، ما عدا عضلتين يُعَصِّبهما العصب الزَّندي: عضلةٌ قابضةٌ للرُّسْغ (العضلة القابضة الزَّندية للرُّسْغ) وجزءٌ من إحدى العضلتَين القابضتَين للأصابع (النصف الإنسي للعضلة القابضة العميقة للأصابع).
- يُعَصِّبُ العصب الزَّندي معظم العضلات الداخلية لليد ما عدا عضلات الرانفة والعضلتَين الخراطينيتين الوحشيتَين، والتي يعصّبها العصب المتوسّط (الناصف).
- يُعَصِّبُ العصب الكعبري جميع عضلات المسكن الخلفي للذراع والساعد.

يقوم كلُّ عصبٍ من الأعصاب المحيطية الرئيسية التي تنشأ من الضفيرة العَضُدية بعملٍ آخر إضافةً لتعصيب المجموعات العضلية الكبيرة وهو حمل المعلومات الحسّية الجسدية القادمة من رُقْعاتٍ (بقع) جلديةٍ مختلفةٍ تماماً عن القطّاعات الجلدية (**الشكل** 7.16B). يُمكن استخدام الحسّ في هذه المناطق لفحص آفات الأعصاب المحيطية:

- يُعَصِّبُ العصب العضلي الجلدي الجلدَ في الجانب الأمامي الوحشي للساعد.
- يُعَصِّبُ العصب المتوسّط (الناصف) الوجه الراحي للأصابع الثلاثة ونصف الإصبع من الجهة الوحشية أمَّا العصب الزَّندي فيُعَصِّبُ إصبعاً ونصف الإصبع من الجهة الإنسية.
- يُعَصِّبُ العصب الكعبري الجلد على السطح الخلفي للساعد والسطح الظهري الوحشي لليد.



الشكل 7.17 الأعصاب المرتبطة بعظم العَضُد.

صِلاتُ الأعصاب بالعظام

Nerves related to bone

تتعلَّق ثلاثة أعصابٍ مهمّةٍ بشكلٍ مباشر مع أجزاءٍ من عظم العَضُد (**الشكل** 7.17):

- إنَّ العصب الإبْطي الذي يُعَصِّبُ العضلة الدالية وهي عضلةٌ مُبعِّدةٌ رئيسيةٌ لعظم العَضُد عند المَفصِل الحُقّاني العَضُدي يلتفُّ حول الجانب الخلفي للجزء العلوي من عظم العَضُد (العُنُق الجراحي).
- إنَّ العصب الكعبري المُعصِّبَ لجميع العضلات الباسطة للطرف العلوي يمرُّ بشكلٍ مائلٍ حول منتصف السطح الخلفي لعظم العَضُد في التلم الكعبري.
- يمرُّ العصب الزَّندي الذي ينتهي به المطافُ في اليد خلفَ نتوءٍ عظميٍّ يُدعى باللُّقيمة الإنسية على الجانب الإنسي للنهاية القاصية لعظم العَضُد.

يمُكِن لكسور عظم العَضُد في أيّ ناحيةٍ من النواحي الثلاث السابقة أن تؤذي العصبَ المرتبط بتلك المنطقة.

الأوردة السطحية Superficial veins

تُستخدَم عادةً الأوردة الكبيرة المُنطَمِرة في اللِّفافة السطحية للطرف العلوي للوصول إلى الجهاز الوعائي للمريض من أجل سحب الدم. أهمُّ هذه الأوردة هي: الوريد الرأسي (الكافلي) والوريد القاعدي (البازلي) والوريد المِرفقي الناصِف (**الشكل** 7.18).

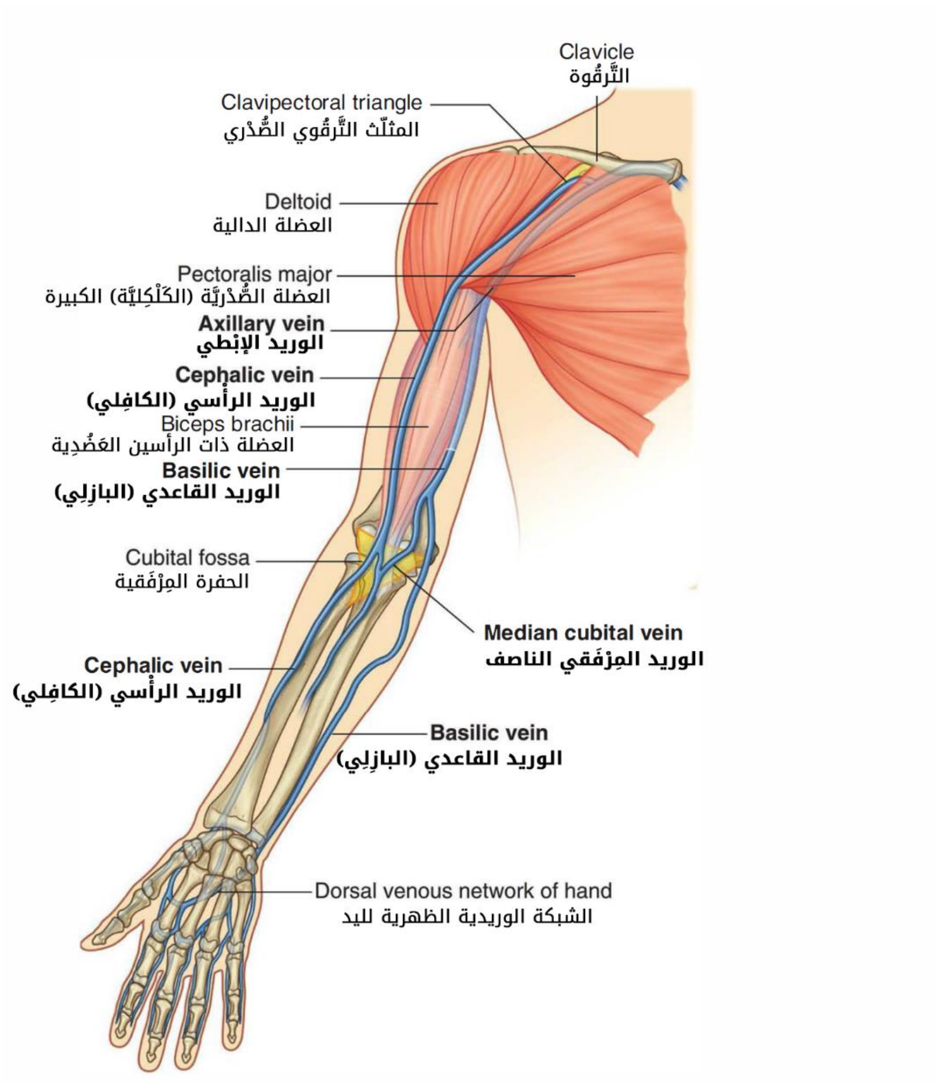
ينشأ الوريدان **الرأسي cephalic vein** و**القاعدي basilica vein** من **الشبكة الوريدية الظهرية dorsal venous network** الموجودة على ظهر اليد.

ينشأ الوريد الرأسي عند قاعدة الإبهام فوق مَسْعَطِ المُشرِّحين (مِنشَقة المُشرِّحين)، ثُمَّ يلتفُّ وحشياً حول الطرف القاصي للساعد حتى يصل إلى السطح الأمامي الوحشي للطرف، ويستمِرُّ بعد ذلك في الطرف الداني. يعبر الوريد الرأسي المِرفق، ثُمَّ يقطع الذراع صعوداً حتّى دخوله منخفضاً مثلّثي الشكل –**المثلّث الترَّقُوي الصدري clavipectoral triangle** (**المثلّث الدالي الصدري deltopectoral triangle**)- الموجود بين العضلة الصدرية الكبيرة والعضلة الدالية والترَّقُوة.

يمرُّ الوريد في هذا المنخفض إلى داخل الإبط باختراقه اللِّفافة العميقة أسفل الترَّقُوة مباشرةً.

ينشأ الوريد القاعدي من الجانب الإنسي للشبكة الوريدية الظهرية لليد ويسير صعوداً على السطح الخلفي الإنسي للساعد. يمرُّ على السطح الأمامي للطرف إلى الأسفل مباشرةً من المِرفق، ومن ثَمَّ يستمرُّ صعوداً نحو الجهة الدانية ليخترق اللِّفافة العميقة في منتصف الذراع تقريباً.

يَتَّصِلُ الوريد الرأسي والوريد القاعدي عند المِرفق عبر **الوريد المِرفقي الناصف median cubital vein** الذي يعبر سقف الحفرة المِرفقية.

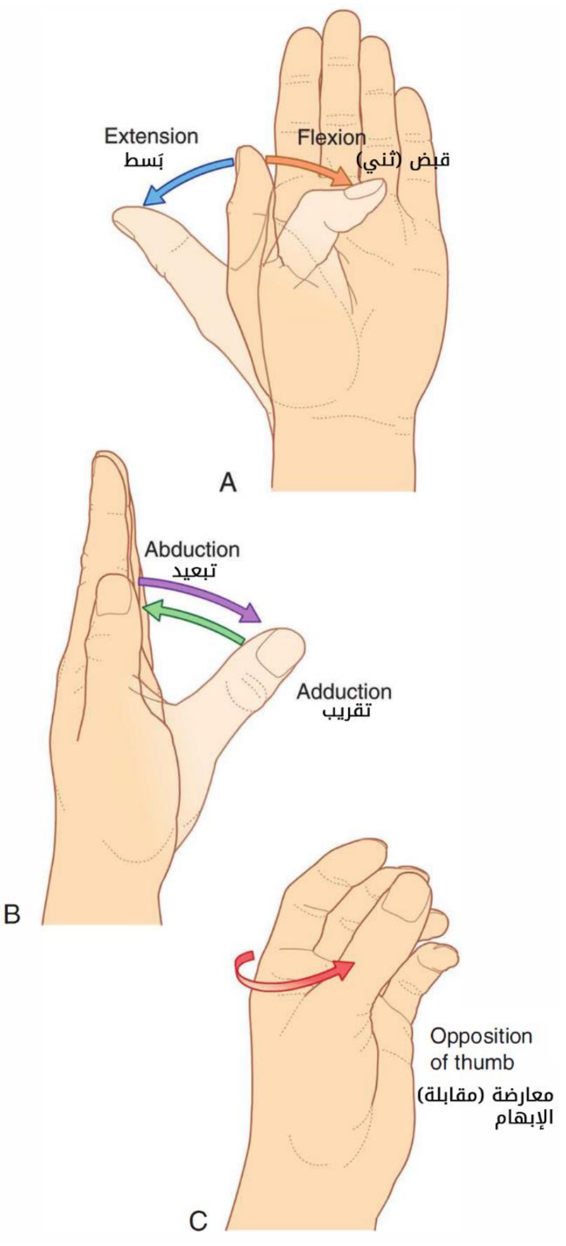


الشكل 7.18 أوردة الطرف العلوي في اللِّفافة السطحية. تظهر منطقة الحفرة المِرفقية باللون الأصفر.

توجّه الإبهام Orientation of the thumb

يتوضّع الإبهام في زاويةٍ قائمةٍ نسبةً إلى توجُّه السبّابة والوسطى والبنصر والخنصر (الشكل 7.19). تحدث حركات الإبهام نتيجةً لذلك في زوايا قائمةٍ نسبةً إلى حركات بقيّة الأصابع. على سبيل المثال، إنَّ حركة قبض (ثني) الإبهام تنقُلُه نحو راحة اليد، بينما تبعده حركة التبعيد بعيداً عن الأصابع في زاويةٍ قائمةٍ نسبةً إلى راحة اليد.

الأهمُّ أنّه بسبب توضُّع الإبهام بزاويةٍ قائمةٍ نسبةً إلى راحة اليد، يكفي تدويرٌ خفيفٌ للسنع الأول على الرُّسُغ حتى تصبح رفادة الإبهام مواجهةً رفادةَ الأصابع الأخرى مباشرةً. إنّ معارضة (مقابلة) الإبهام بقيّة الأصابع في توضّعه أمرٌ ضروريٌّ من أجل وظيفة اليد الطبيعية.



الشكل 7.19 من **A** إلى **C** حركات الإبهام.

Regional anatomy التشريح الناحي

SHOULDER الكتف

يُشكّل الكتف ناحية ارتباط الطرف العلوي بالجذع.

يتألف الهيكل العظمي للكتف من:

- التَّرقُوةَ والكتفي اللذين يشكّلان **الحِزام الصدري pectoral girdle** (**الحِزام الكتفي shoulder girdle**).
- النهاية الدانية للعَضُد.

تتألّف العضلات السطحية للكتف من العضلتين شبه المنحرفة والدالية، حيث تشكّلان معاً الكفاف العضلي الأملس حول الجزء الوحشي للكتف. تربط هاتان العضلتان الكتفي والتَّرقُوة بالجذع والذراع، على التوالي.

Bones العظام

Clavicle التَّرقُوة

تُشكّل التَّرقوة الوصل العظمي الوحيد بين الجذع والطرف العلوي. تكون مجسوسةً (قابلةً للجسّ) على كامل طولها ولها شكل حرف S قليل الانحناء، حيث يكون الجزء الأمامي المحدّب إنسي التوضّع والجزء الأمامي المقعّر وحشي التوضّع. تكون النهاية الأخرمية (الوحشية) للتَّرقُوة مسطّحةً، بينما تكون النهاية القصّية (الإنسية) أكثر متانةً وذات شكلٍ رباعي الزوايا تقريباً (الشكل 7.20).

تملك النهاية الأخرمية للتَّرقُوة وجيهاً بيضوياً صغيراً على سطحها للتمَفصُل مع وجيهٍ مشابهٍ على السطح الإنسي لأخرم الكتفي.

تملك النهاية القصّية وجيهاً أكبر بكثيرٍ للتمَفصُل بشكلٍ رئيسيٍّ مع قبضة القص، وللتمَفصُل بدرجةٍ أقلّ مع الغضروف الضلعي الأوّل.

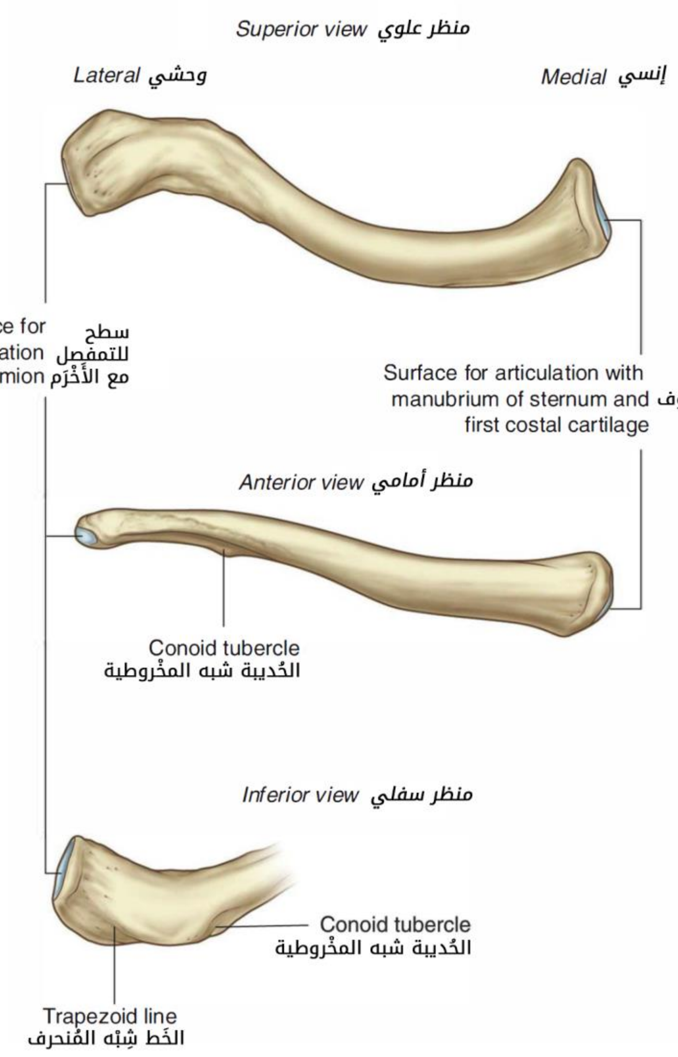
يوجد على الثلث الوحشي للسطح السفلي للتَّرقُوة أحدوبةٌ متميّزةٌ تتكون من حديبةٍ (**الحديبة شبه المخروطة conoid tubercle**) ومن جانبٍ وحشيٍّ خشنٍ (**الخطّ شبه المنحرف trapezoid line**)، من أجل ارتكاز الرباط الغرابي التَّرقُوي المهمّ.

بالإضافة إلى ذلك، تكون سطوح وحوافُّ التَّرقُوة خشنةً لارتباط العضلات التي تصل التَّرقُوة بالصدر والعنق والطرف العلوي. يكون السطح العلوي أملسَ أكثر من السطح السفلي.

Scapula الكتفي

الكتفي هو عظمٌ كبيرٌ مسطّحٌ مثلّثي الشكل وله:

- ثلاث زوايا (وحشيةٌ وعلويةٌ وسفليةٌ).
- ثلاث حوافٍّ (علويةٌ ووحشيةٌ وإنسيةٌ).
- سطحان (ضلعيٌّ وخلفيٌّ).



الشكل 7.20 التَّرقُوة اليُمنى.

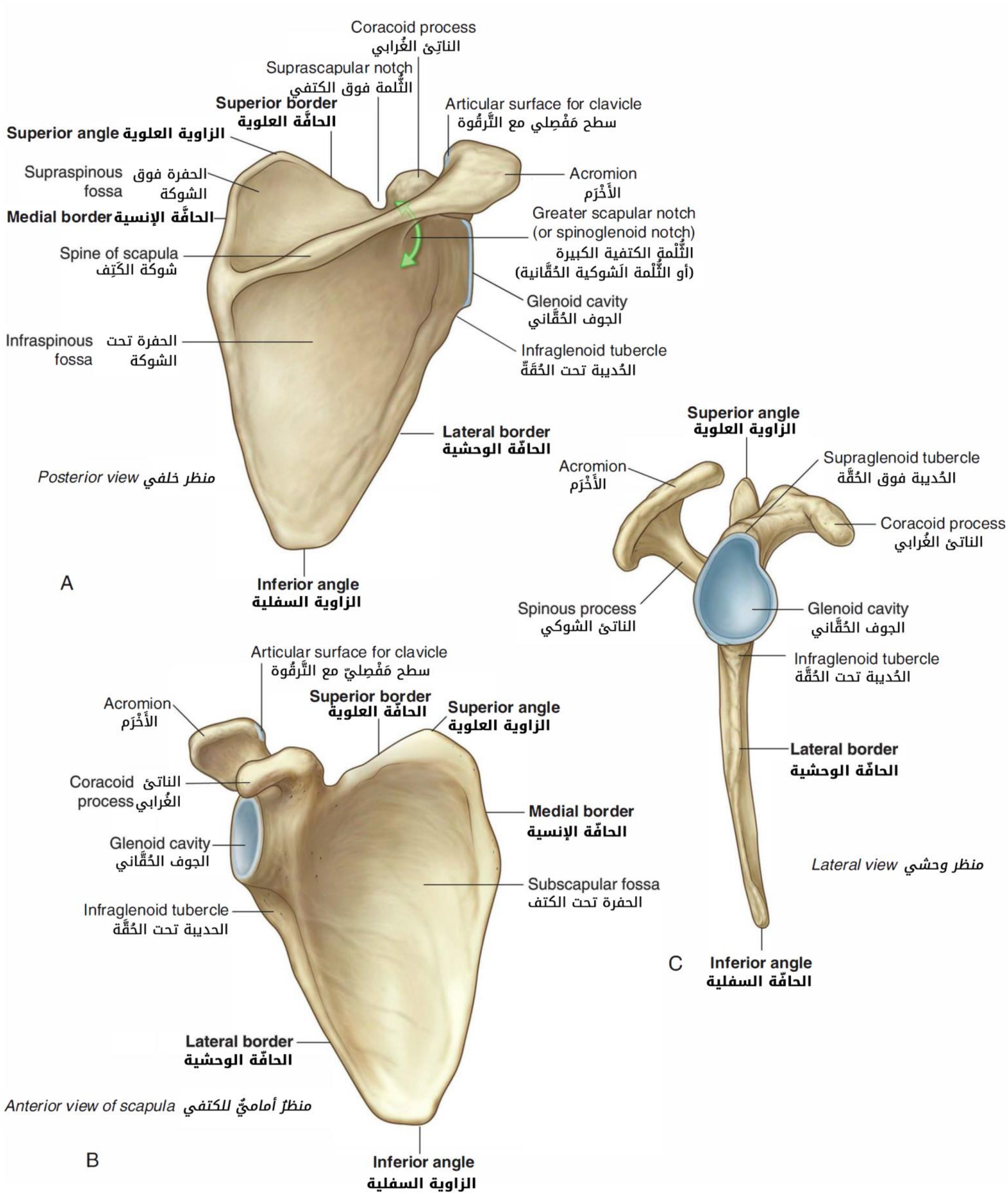
- ثلاثة نواتئ (ناتئٌ أخرميٌّ وشوكة الكتف وناتئٌ غرابيٌّ) (الشكل 7.21).

تتّسِم **الزاوية الوحشية lateral angle** للكتفي بتجويفٍ ضَحلٍ له شكل الفاصلة يُسمّى **الجوف الحُقّاني glenoid cavity** والذي يتمَفصُل مع رأس عظم العَضُد ليُشكّل المَفصِل الحُقّاني العَضُدي (الشكل 7.21B, C).

تقع **الحديبة تحت الحُقّة infraglenoid tubercle** إلى الأسفل من الجوف الحُقّاني، وهي منطقةٌ خشنةٌ مثلّثية الشكل تشكّل موقع ارتكاز الرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية.

تقع **الحديبة فوق الحُقّة supraglenoid tubercle** الأقلّ بروزاً إلى الأعلى من الجوف الحُقّاني حيث تشكّل موقع ارتكاز الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية.

تَقْسِم **شوكةٌ spine** بارزةٌ **السطح الخلفي posterior surface** للكتفي إلى حفرةٍ علويةٍ صغيرةٍ تدعى **الحفرة فوق**



الشكل 7.21 الكتفي **A**. منظرٌ خلفيٌّ للكتفي الأيمن **B**. منظرٌ أماميٌّ للسطح الضلعي **C**. منظرٌ وحشيٌّ.

الشوكة **supraspinous fossa** وحفرةٍ سفليةٍ أكبر بكثير تدعى **الحفرة تحت الشوكة infraspinous fossa** (الشكل 7.21A).

الأَخْرَم acromion هو البروز الأمامي الوحشي للشوكة، والذي يتقوّس فوق المَفصِل الحُقّاني العَضُدي ويتمَفصُل مع التَّرقُوة عبر الوجيه البيضوي الصغير الموجود في نهايته القاصية.

إنّ **الثُّلمة الكتفية الكبيرة greater scapular notch** (**الثُّلمة الشوكية الحُقّانية spinoglenoid notch**) هي الناحية الواقعة بين الزاوية الوحشية للكتفي ومكان اتّصال الشوكة بالسطح الخلفي للكتفي.

لا يحمل السطح الضلعي للكتفي علاماتٍ مميّزةً على عكس السطح الخلفي، حيث يتميّز بحفرةٍ مقعّرةٍ ضحلةٍ تدعى **بالحفرة تحت الكتف subscapular fossa** تمتد على معظم مساحة السطح (الشكل 7.21B). يُؤمّن السطح الضلعي والحواف الضلعية أماكن لارتكاز العضلات، كما يتحرّك السطح الضلعي والعضلة المتعلّقة به (**العضلة تحت الكتفية subscapularis**) بشكلٍ حرٍّ على الجدار الصدري الكامنة وراءَه.

تكون الحافّة الوحشية للكتفي قويةً وثخينةً من أجل ارتباط العضلات، بينما تكون الحافّة الإنسية ومعظم الحافّة العلوية رقيقةً وحادّةً.

تتميّز الحافّة العلوية للكتفي في نهايتها الوحشية بـ:

- **الناتئ الغرابي coracoid process** وهو بنيةٌ شبيهةٌ بالصنّارة، يبرُز إلى الأمام والوحشي، ويتوضّع إلى الأسفل مباشرةً من الجزء الوحشي للتَّرقُوة.
- **الثُّلمة فوق الكتفي suprascapular notch** الصغيرة واضحة المعالم، والتي تقع مباشرةً إلى الإنسي من الناتئ الغرابي.

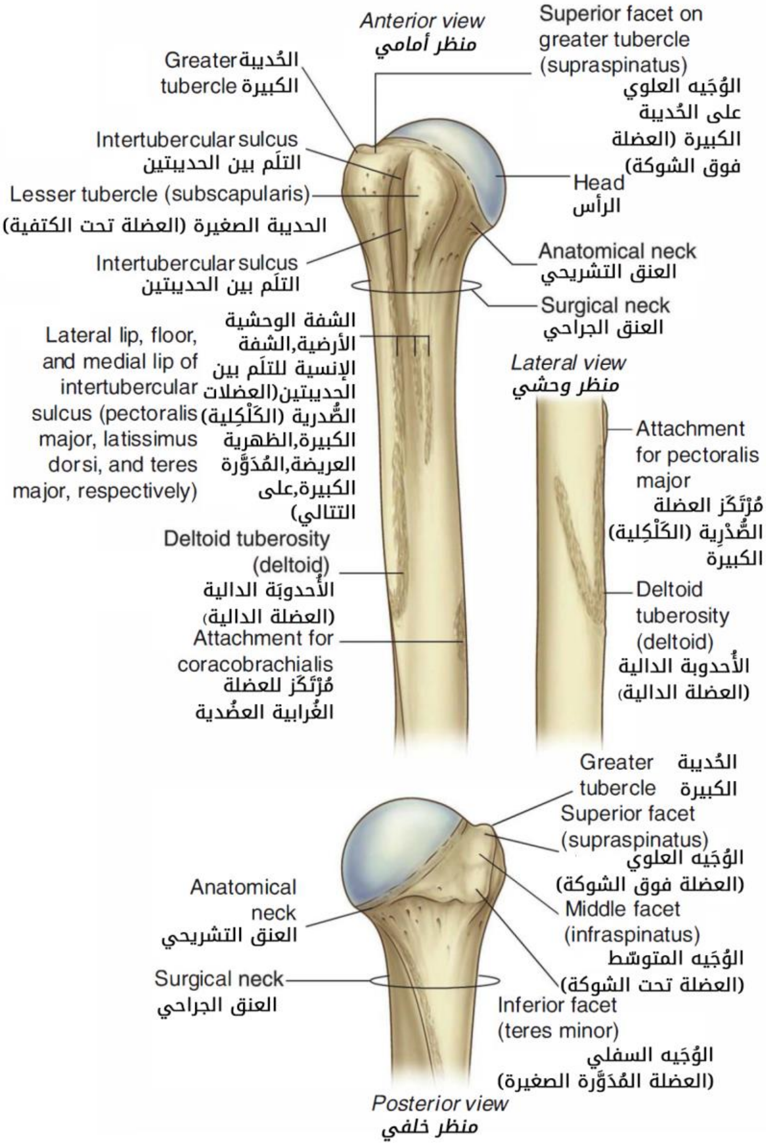
يمكن جسّ الشوكة والأخرم بسهولةٍ على المريض، كذلك بالنسبة لقمّة الناتئ الغرابي والزاوية السفلية ومعظم الحافّة الإنسية للكتفي

النهاية الدانية لعظم العَضُد Proximal humerus

تتألف النهاية الدانية لعظم العَضُد من الرأس والعنق التشريحي والحديبتان الكبيرة والصغيرة والعنق الجراحي والنصف العلوي لجسم (جَدل) العَضُد (الشكل 7.22).

يبرز **رأس head** العَضُد ذو الشكل نصف الكروي نحو الإنسي وقليلاً نحو الأعلى للتمَفصُل مع الجوف الحُقّاني للكتفي والأصغر منه بكثير.

إنّ **العنق التشريحي anatomical neck** للعَضُد قصيرٌ جداً ويتشكل من تضيّقٍ قصيرٍ إلى الأقصى مباشرةً من الرأس. يقع العنق التشريحي بين الرأس والحديبتين الكبيرة والصغيرة في الوحشي ويقع بين الرأس وجسم (جدل) العَضُد في الإنسي.



الشكل 7.22 النهاية الدانية للعَضُد الأيمن.

الحديبتان الكبيرة والصغيرة Greater and lesser tubercles

تشكل الحديبتان الكبيرة والصغيرة معلمَين بارزَين للنهاية الدانية للعضد ومواقع ارتكازٍ للعضلات الأربعة المشكّلة لكُفّة المدوّرة (كُمّ المدوّرات) للمَفصِل الحُقّاني العَضُدي.

تتوضَّع الحديبة الكبيرة في الجانب الوحشي. يتميّز سطحها العلوي والخلفي بثلاثة وجيهاتٍ كبيرةٍ ملساء لارتباط أوتار العضلات:

- يُشكّل الوجيه العلوي مكان ارتكاز العضلة فوق الشوكة.
- يُشكّل الوجيه الإنسي مكان ارتكاز العضلة تحت الشوكة.
- يُشكّل الوجيه السفلي مكان ارتكاز العضلة المدوَّرة الصغيرة.

تتوضع الحديبة الصغيرة في الأمام ويتميز سطحها بانطباعٍ كبيرٍ أملس لارتكاز العضلة تحت الكتفية.

يفصل **التلم بين الحديبتين intertubercular sulcus** (**ثلم العضلة ذات الرأسين bicipital groove**) العميق بين الحديبتين الكبيرة والصغيرة ويستمر باتجاه الأسفل على الجسم (الجدل) الداني للعَضُد (الشكل 7.22). يمرّ عبر هذا التلم وتر الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية.

تُشكِّل المناطق الخشنة الموجودة على شفتي التلم بين الحديبتين الوحشية والإنسية وعلى أرضيّته مواقعَ ارتكازٍ للعضلة الصُّدرية (الكلكلية) الكبيرة والعضلة المدوَّرة الكبيرة والعضلة الظهرية العريضة، على التوالي.

تستمرُّ الشفة الوحشية للتلم بين الحديبتين في الأسفل بأحدوبةٍ كبيرةٍ لها شكل V تدعى **بالأحدوبة الدالية deltoid tuberosity** وتقع على منتصف السطح الوحشي لعظم العَضُد (الشكل 7.22)، حيث تشكّل مكان ارتكاز العضلة الدالية على العَضُد.

يوجد في نفس الموضع تقريباً لكن على السطح الإنسي للعظم منطقةٌ خشنةٌ عموديةٌ رفيعةٌ لارتكاز العضلة الغرابية العَضُدية.

العنق الجراحي Surgical neck

يشكّل العنق الجراحي surgical neck واحداً من أهمّ ميّزات النهاية الدانية لعظم العَضُد (**الشكل** 7.22). تتوضّع هذه الناحية في المستوى الأفقي بين الجزء الداني المتوسّع للعضد (الرأس والعنق التشريحي والحديبتين) وبين الجسم (الجدل) الأضيق. يعبر العصب الإبطي والشريان المنعطف العَضُدي الخلفي من الإبْط إلى الناحية الدالية خلف العنق الجراحي مباشرةً. يشكّل العنق الجراحي أحد المناطق الأشيع لحدوث كسور عظم العَضُد وذلك لأنّه أضعف من النواحي الأخرى الأكثر قرباً للعظم. يمكن أن تُؤذي هذه الكسور العصب (الإبطي) والشريان (المنعطف العَضُدي الخلفي) المرتبطَين بهذه الناحية.

في العيادة In the clinic

كسور العَضُد الداني Fracture of the proximal humerus

تحدث كسور العنق التشريحي للعَضُد بشكلٍ نادرٍ جداً وذلك بسبب محور هذا الكسور المائل، فإنّه يجب عليها اجتياز سماكة العظم في هذه الناحية. تحدث الكسور عادةً حول العنق الجراحي لعظم العَضُد. على الرغم من إمكانيّة تأذّي العصب الإبطي والشريان العَضُدي المنعطف الخلفي بهذا النوع من الكسور إلّا أنّه نادراً ما يحدث هذا. من المهمّ أن يتمّ فحص العصب الإبطي قبل إعادة العظم إلى موضعه قبل الكسر وذلك للتأكّد من أنّ الإصابة لم تؤذِ العصب أو أنّ العلاج بحدّ ذاته لم يسبّب أذيّةً عصبيةً.

المفاصل Joints

إنَّ مفاصل مُعقّد الكتف الثلاث هي المَفصِل القصّي التَّرقُوي والمَفصِل الأخرمي الترقُوي والمَفصِل الحُقّاني العَضُدي.

يرتبط عظما الحِزام الصُّدري مع بعضهما البعض ومع الجذع عبر المَفصِل الأخرمي الترقُوي والمَفصِل القصّي الترقُوي. إنّ الحركات المجتمعة لهذين المَفصِلين تمكّن الكتفي من أخذ وضعيّاتٍ على درجةٍ كبيرةٍ من الاختلاف على الجدار الصدري، وبذلك تزيد فعلياً من مدى الوصول في الطرف العلوي.

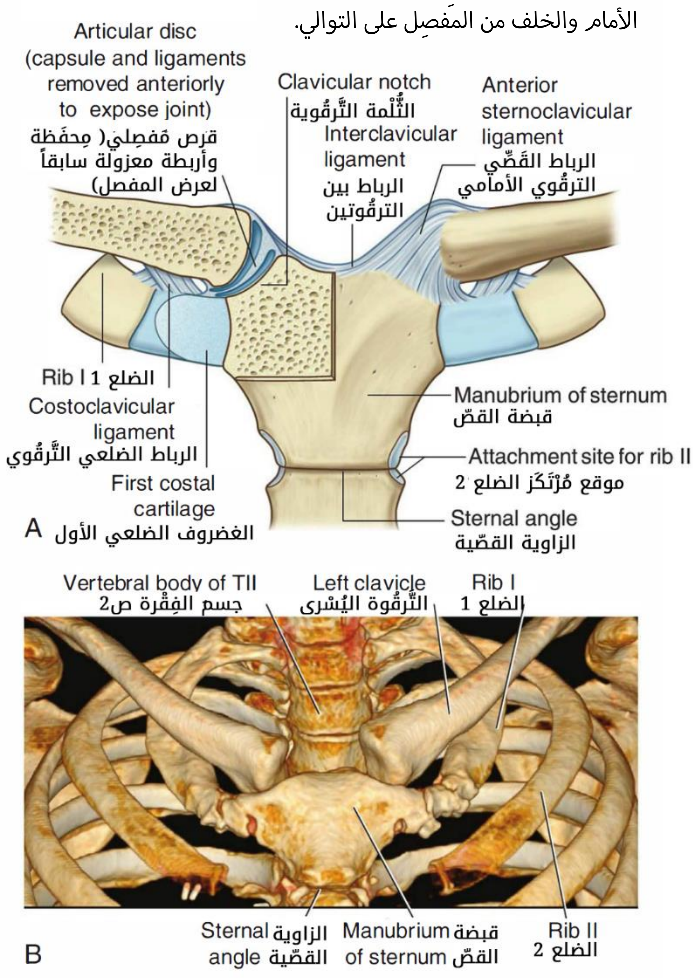
يشكّل المَفصِل الحُقّاني العَضُدي (مَفصِل كتف) التمَفصُل بين عظم العَضُد في الذراع والكتفي.

المَفصِل القصّي التَّرقُوي Sternoclavicular joint

يكون المَفصِل القصّي التَّرقُوي بين النهاية الدانية للترقُوة و**الثُّلمة الترقُوية لقبضة القص the clavicular notch of the manubrium of the sternum** ومع جزءٍ صغيرٍ من الغضروف الضلعي الأوّل (الشكل 7.23). وهو من النمط الزليلي سرجي الشكل. يكون الجوف المَفصِلي منفصلاً تماماً إلى مسكنين بواسطة قرصٍ مَفصِليٍّ. يسمح المَفصِل القصّي التَّرقُوي للترقُوة بالحركة في مستويين غالباً، هما المستوى الأمامي الخلفي والمستوى العمودي، ولكن يحدث بالرغم من ذلك بعض التدوير أيضاً.

يُحاط المَفصِل القصّي التَّرقُوي بمحفظةٍ مَفصِليةٍ ويُثبّت بواسطة أربعة أربطة:

- الرباطان القصّيان التَّرقُويان الأمامي والخلفي the anterior and posterior sternoclavicular ligament اللذان يتوضّعان إلى الأمام والخلف من المَفصِل على التوالي.



الشكل 7.23 المَفصِل القصّي التَّرقُوي A. الأربطة والعظام. **B.** Volume-rendered reconstruction (وهي تقنيةٌ تستخدم لعرض عيّنةٍ ثلاثية الأبعاد على شكل صورةٍ ثنائية الأبعاد) باستخدام التصوير المقطعي المحوسب متعدد الكواشف.

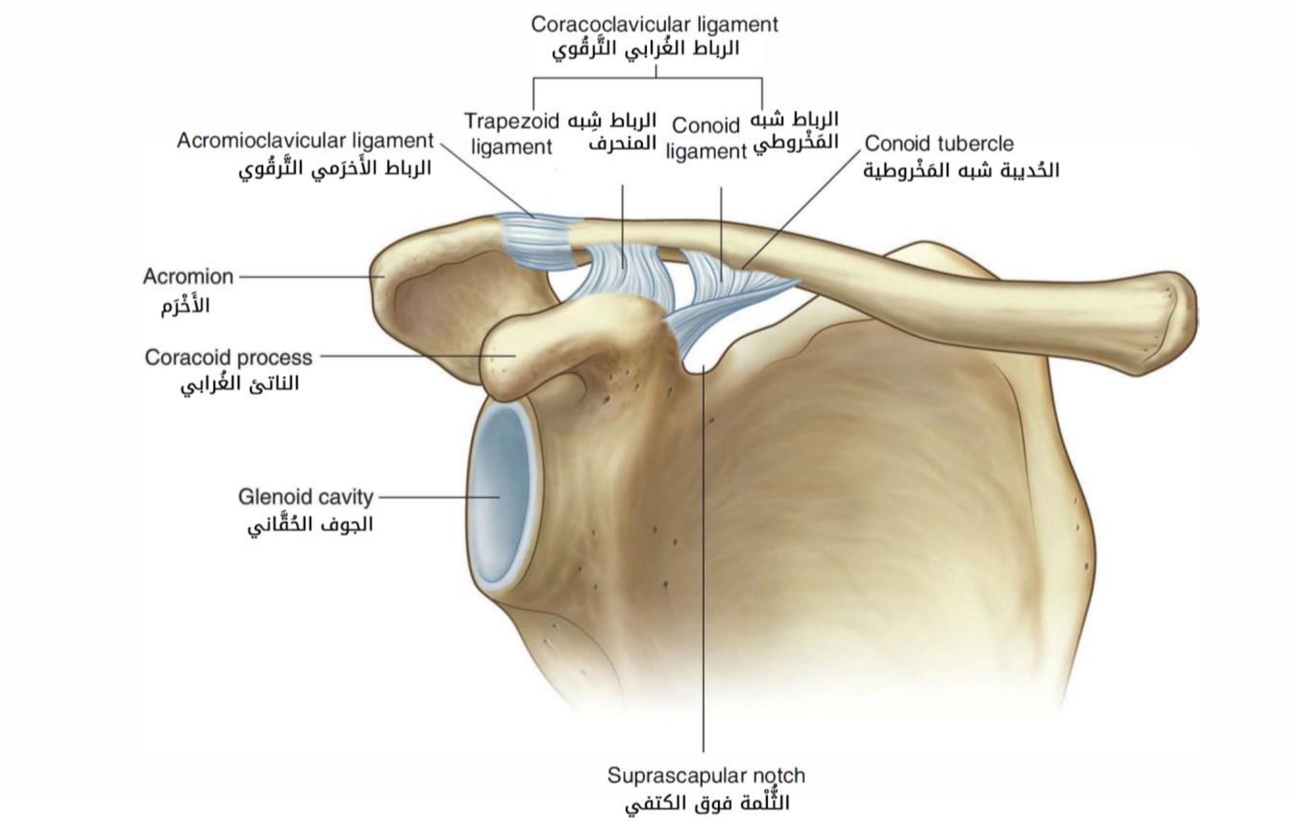
- **الرباط بين الترَّقُوتَين interclavicular ligament** الذي يربط النهايتين الترَّقُويتين مع بعضهما ومع السطح العلوي لقبضة القصّ.
- **الرباط الضلعي الترَّقُوي costoclavicular ligament** الذي يقع إلى الوحشي من المَفصِل ويربط النهاية الدانية للترَّقُوة بالضلع الأول والغضروف المتعلّق به.

المَفصِل الأخرمي الترَّقُوي Acromioclavicular joint

المفصل الأخرمي الترَّقُوي هو مَفصِلٌ صغيرٌ زليليٌّ يقع بين وجيهٍ بيضويٍّ على السطح الإنسي للأخرم وبين وجيهٍ مشابهٍ له على النهاية الأخرمية للترَّقُوة (الشكل 7.24، انظر أيضاً الشكل 7.31). يسمح المَفصِل بالحركة في المستويين العمودي والأمامي الخلفي ويسمح ببعض التدوير المحوري.

يُحاط المَفِصل الأخرمي الترَّقُوي بمحفظةٍ مفصليةٍ ويتثبَّت بواسطة:

- **الرباط الأخرمي الترَّقُوي** الصغير **acromioclavicular ligament** الذي يتوضَّع أعلى المَفصِل ويصل بين الناحيتين المتجاورتين من الترَّقُوة والأخرم.
- **الرباط الغرابي الترَّقُوي coracoclavicular ligament** الأكبر من الرباط السابق بكثير، لا يتعلّق بشكلٍ مباشرٍ بالمَفصِل ولكنّه رباطٌ إضافيٌّ مهمٌّ وقويٌّ، ويؤمِّن الدعم الأعظم لتحمّل وزن الطرف العلوي على الترَّقُوة، ويُحافظ أيضاً على موضع الترقوة على الأخرم ـ يمتدُّ هذا الرباط في المسافة بين الناتئ الغرابي للكتفي وبين السطح السفلي للنهاية الأخرمية للترَّقُوة، ويتشكّل من **الرباط شبه المنحرف** الأمامي **trapezoid ligament** (الذي يرتبط بالخطّ شبه المنحرف على الترَّقُوة) ومن **الرباط شبه المخروطي** الخلفي **conoid ligament** (يرتبط بالحديبة شبه المخروطية المتعلّقة به).



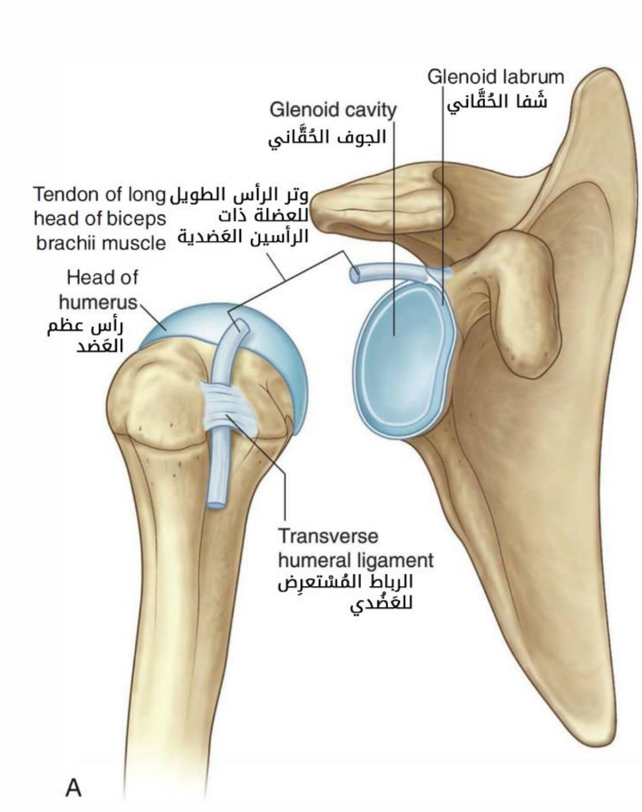
الشكل 7.24 المفصل الأخرمي الترَّقُوي الأيمن.

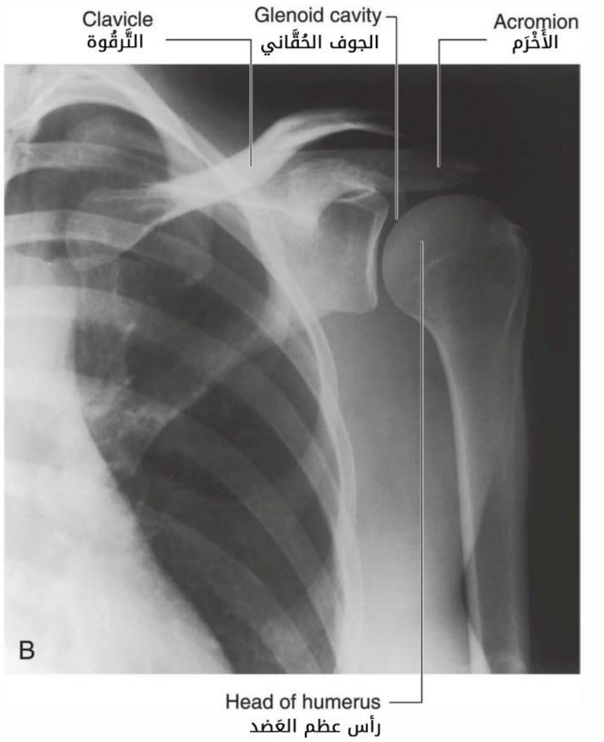
المَفصِل الحُقّاني العَضُدي Glenohumeral joint

المفصل الحُقَّاني العَضُدي هو مَفصِلٌ زليليٌّ كرويٌّ (له وجيهان مفصليان أحدهما كرويٌّ والآخر مُجوَّفٌ) بين رأس العَضُد والجوف الحُقَّاني للكتفي (الشكل 7.25). وهو مَفصِلٌ عديد المحاور يملك نطاقاً واسعاً من الحركات، وذلك على حساب استقرار هيكل المَفصِل. حيث يتمّ تأمين ثباتية المفصل عِوَضاً عن ذلك بواسطة عضلات الكُفَّة المدوّرة (كُمَّ المُدوّرات) والرأس الطويل للعضلة ثنائية الرؤوس العَضُدية والنواتئ العظمية المتعلّقة به والأربطة خارج المحفظية. تتضمَّن حركات المفصل القبض (الثني) والبسط والتبعيد والتقريب والتدوير الإنسي والتدوير الوحشي والدَّيرورَة (الإحاطة).

إنَّ السطحين المفصليَّين للمفصل الحُقَّاني العَضُدي هما الرأس الكروي الكبير لعظم العَضُد والجوف الحُقَّاني الصغير للكتفي (الشكل 7.25). يُغَطَّى كلٌّ من السطحين بغضروفٍ زجاجيٍّ.

تتم زيادة عمق الجوف الحُقَّاني وتوسيعه في المحيط بواسطة طوقٍ ليفيٍّ غضروفيٍّ (**الشفا الحُقّاني the glenoid labrum**) والذي يرتبط بحافّة الحفرة. تستمِرُّ هذه الشفة في الأعلى مع وتر الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية الذي يرتبط بالحديبة فوق الحُقَّة ويمرُّ إلى الأعلى من رأس العَضُد ضمن الجوف المفصلي.





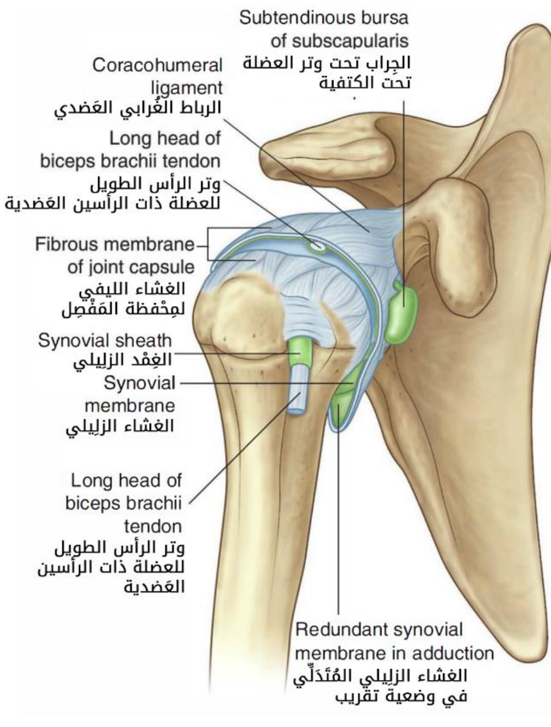
الشكل 7.25 المفصل الحُقَّاني العَضُدي **A.** السطوح المفصلية للمفصل الحُقَّاني العَضُدي الأيمن **B.** صورة شُعاعية لمفصلٍ حُقَّانيٍّ عَضُديٍّ طبيعيٍّ.

يرتبط الغشاء الزليلي بحوافّ السطوح المفصلية ويبطّن الغشاء الليفي للمحفظة المفصلية (الشكل 7.26). يكون الغشاء الزليلي رخواً في الأسفل. تُؤَمِّنُ هذه المنطقة المتدلِّية من الغشاء الزليلي والغشاء الليفي المرتبط به إمكانية تبعيد الذراع.

يبرز الغشاء الزليلي عبر فتحاتٍ في الغشاء الليفي مُشكِّلاً أجربةً تقع بين أوتار العضلات المحيطة والغشاء الليفي. إنَّ أكثر هذه الأجربة ثباتاً هو **الجراب تحت وتر العضلة الكتفية subtendinous bursa of the subscapularis** الذي يقع بين العضلة تحت الكتفية و الغشاء الليفي. كما ينثني الغشاء الزليلي حول وتر الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية داخل المفصل ويمتد على طول الوتر عند مروره في التلم بين الحديبتين. تقلِّلُ جميع هذه البنى الزليلية الاحتكاك بين الأوتار من جهةٍ والمحفظة المفصلية والعظم المُقابلَين من جهةٍ أخرى.

بالإضافة إلى الأجربة التي تتَّصِلُ مع الجوف المفصلي عبر فتحاتٍ في الغشاء الليفي، توجد أجربةٌ أخرى متعلّقةٌ بالمفصل ولكنَّها لا تتصل بالجوف المفصلي. توجد هذه الأجربة:

- بين الأخرم (أو العضلة الدالية) والعضلة فوق الشوكة (أو المحفظة المصلية) (**الجراب تحت الأخرمي subacromial bursa** أو **تحت الدالية subdeltoid bursa**).
- بين الجلد والأخرم.



الشكل 7.26 الغشاء الزليلي والمحفظة المفصلية للمفصل الحُقَّاني العَضُدي الأيمن.

- بين المحفظة المفصلية والناتئ الغرابي.
- مُتعلّقةً بأوتار العضلات الموجودة حول المفصل (العضلة الغرابية العَضُدية والعضلة المدَوَّرة الكبيرة والرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية والعضلة العريضة الظهرية).

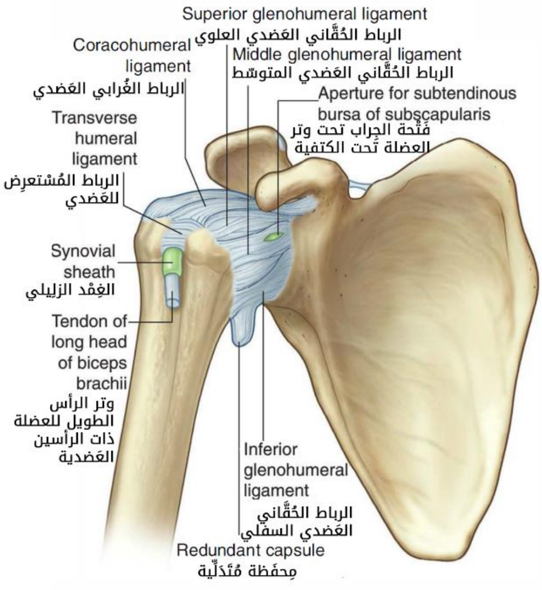
يرتَبِطُ الغشاء الليفي للمحفظة المفصلية بحافّة الجوف الحُقّاني إلى الخارج من منطقة ارتباط شفة الحُقّ والرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية، ويرتبط الغشاء الليفي أيضاً بالعنق التشريحي للعَضُد (الشكل 7.27).

يكون موقع ارتباط الغشاء الليفي بالعَضُد في الناحية الإنسية إلى الأسفل من العنق ويمتد حتى جسم (جدل) العَضُد. يكون الغشاء الليفي في هذه الناحية رخواً أو منطوياً أيضاً في الوضعية التشريحية للجسم. تؤمِّنُ هذه المنطقة المتدلِّية للغشاء الليفي إمكانية تبعيد الذراع.

تؤمِّن فتحات الغشاء الليفي استمرارية الجوف المفصلي مع الأجربة الموجودة بين المحفظة المفصلية والعضلات المحيطة بالمفصل وحول وتر الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية في التلم بين الحديبتين.

يكون الغشاء الليفي للمحفظة المفصلية متسمّكاً:

- في الأمام والأعلى في ثلاث مواقع لتشكيل **الأربطة الحُقَّانية العَضُدية العلوي والمتوسّط والسفلي superior, middle, and inferior glenohumeral ligaments** والتي تعبر من الحافّة العلوية الإنسية للجوف الحُقَّاني إلى الحديبة الصغيرة وإلى الأسفل حيث العنق التشريحي للعَضُد المتعلّق بها (الشكل 7.27):

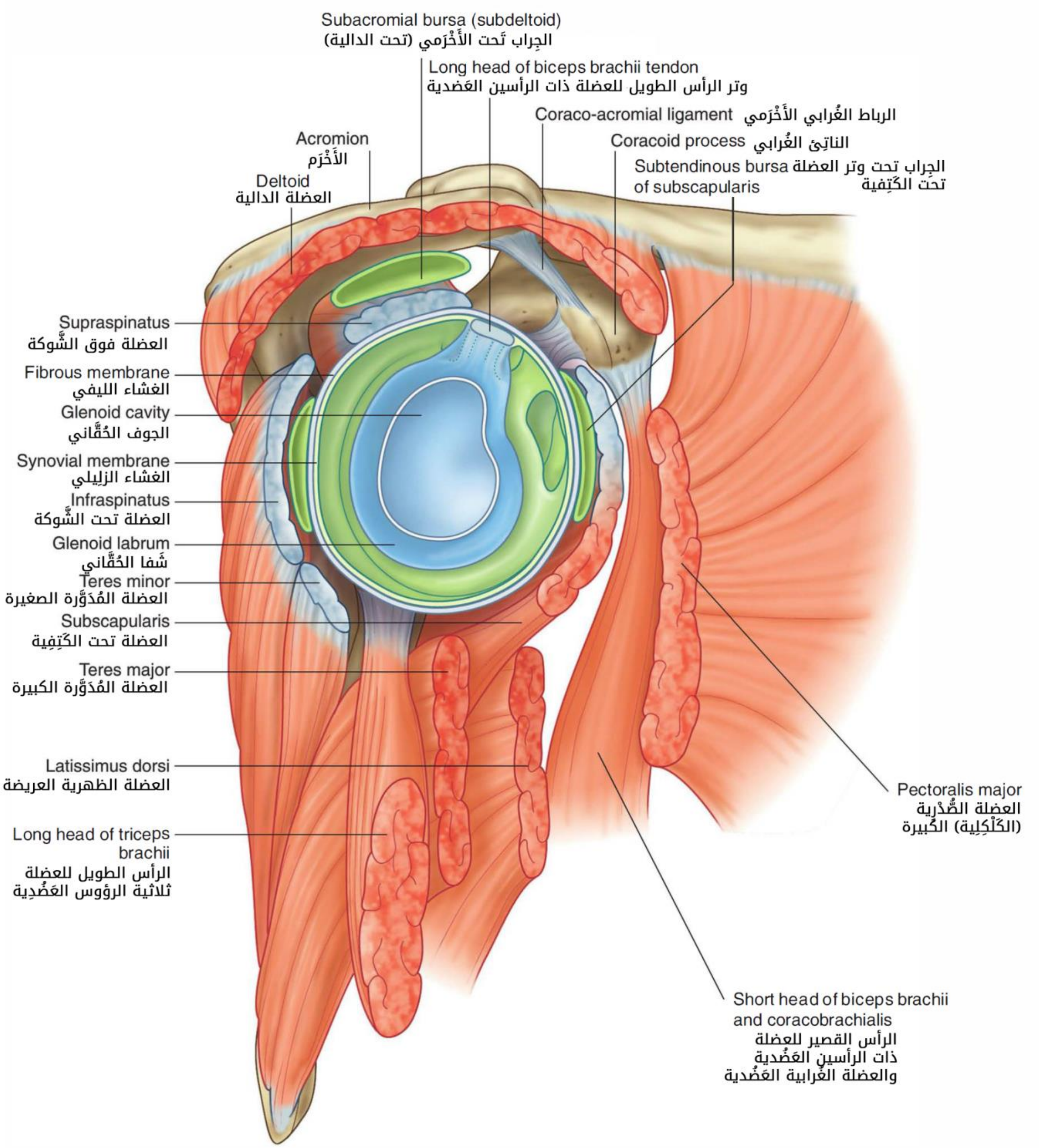


الشكل 7.27 محفظة المفصل الحقَّاني العَضُدي الأيمن.

- في الأعلى بين قاعدة الناتئ الغرابي والحديبة الكبيرة للعَضُد حيث يتشكَّلُ (**الرباط الغرابي العَضُدي coracohumeral ligament**).
- بين الحديبتين الكبيرة والصغيرة للعَضُد حيث يتشكَّلُ (**الرباط المستعرض للعَضُدي transverse humeral ligament**) – الذي يحافظ على وتر الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية في التلم بين الحديبتين (الشكل 7.27).

يتمّ تأمين استقرار المفصل بواسطة أوتار العضلات المحيطة وقوسٍ هيكليٍّ يتشكَّل في الأعلى من الناتئ الغرابي والأخرم والرباط الغرابي الأخرمي (الشكل 7.28).

تندمج المحفظة المفصلية مع أوتار عضلات الكُفَّة المدُورّة (كُمَّ المدُوّرات) (العضلة فوق الشوكة والعضلة تحت الشوكة والعضلة المُدَوَّرة الصغيرة والعضلة تحت الكتفية) لتُشكّل معاً طوقاً عضلياً وترياً يحيط بالأوجه الأمامية والعلوية والخلفية للمفصل الحُقّاني العَضُدي (الشكل 7.28 و 7.29).

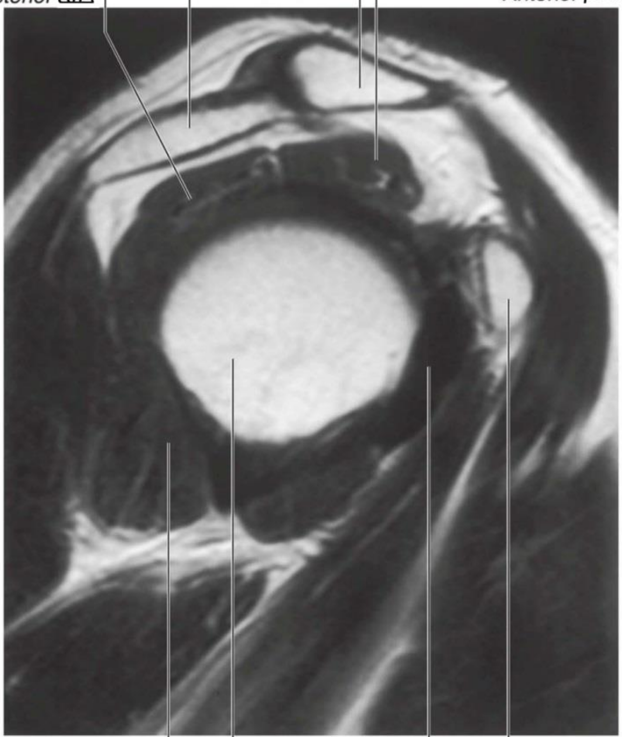


الشكل 7.28 منظرٌ وحشيٌّ للمفصل الحُقَّاني العَضُدي الأيمن والعضلات المحيطة به بعد نزع النهاية الدانية للعضد.

تثبِّتُ عضلات الكُفّة المدوّرة (كمّ المدوّرات) رأسَ العَضُد في الجوف الحُقّاني للكتفي وتجعله مستقرّاً دون أن تمسّ مرونة الذراع ومدى حركتها. يمرُّ وتر الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية علوياً ضمن المفصل مانعاً الحركة الصاعدة لرأس العَضُد على الجوف الحُقّاني.

تكون التروية الوعائية للمفصل الحُقّاني العَضُدي بشكلٍ رئيسيٍّ عبرَ فروعٍ من الشريانين العَضُدي المنعطف الأمامي والخلفي والشريان فوق الكتفي.

تعَصِّب المَفصِلَ الحُقّاني العَضُدي فروعٌ من الحبل الخلفي للضفيرة العَضُدية والأعصابُ فوق الكتفي والإبطي والصُّدري الوحشي.



الشكل 7.29 صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ (بآلية t1-weighted) لمفصلٍ حُقّانيٍّ عَضُديٍّ طبيعيٍّ في المستوى السهمي.

In the clinic في العيادة

كسور التَّرقُوة وخلوع المَفصِل الأخرمي التَّرقُوي والمفصل القصّي التَّرقُوي

Fractures of the clavicle and dislocations of the acromioclavicular and sternoclavicular joints

تؤمّن التَّرقُوة استمراريةً عظميةً بين الصدر والطرف العلوي. عند أخذ الحجم النسبي للتَّرقُوة والقوى الكامنة التي تنقلها من الطرف العلوي إلى الجذع بعين الاعتبار، لا يكون مفاجئاً حدوث كسورٍ فيها أغلب الأحيان. يشكّل الثلث المتوسّط الموقعَ النموذجي للكسر (الشكل 7.30). نادراً ما يتعرّض الثلث الوحشي والإنسي للكسر.

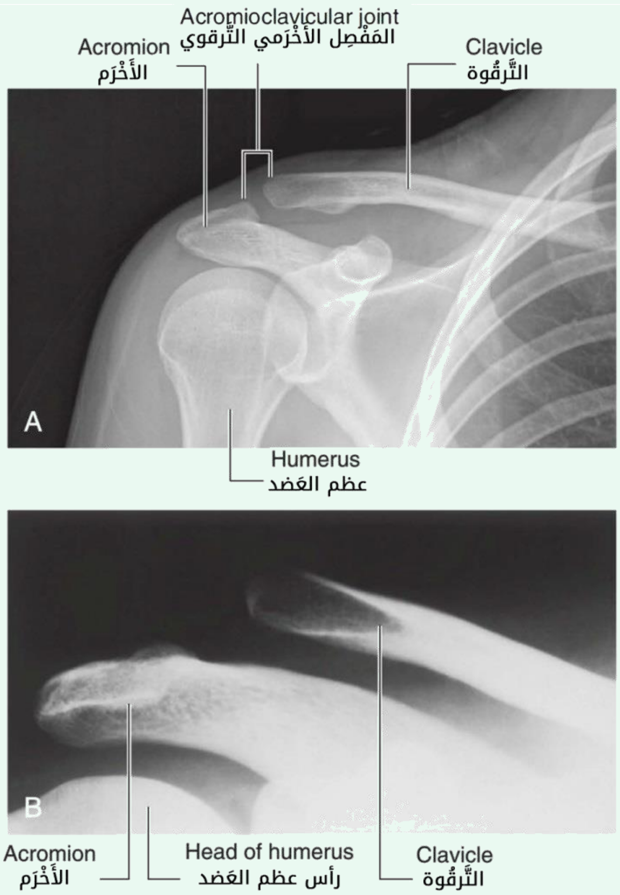
تنزع النهاية الأخرمية للتَّرقُوة لأن تنخلع عن المفصل الأخرمي التَّرقُوي نتيجة الرضح (الرضّ) (الشكل 7.31). يتّصل الثلث الخارجي للتَّرقُوة مع الكتفي بواسطة الرباطين شبه المنحرف وشبه المخروطي للرباط الغرابي التَّرقُوي.

تنزع الأذيّة الطفيفة إلى تمزيق محفظة المفصل الليفية وأربطة المفصل الأخرمي التَّرقُوي مما يؤدي إلى ظهور انفصالٍ أخرميٍّ ترقُويٍّ على الصورة الشعاعية العادية. تُمزِّق الرضوح الأشدّ الرباطَين شبه المنحرف وشبه المخروطي للرباط الغرابي التَّرقُوي، ممّا يؤدي إلى ارتفاع الترقوة وحدوث خلعٍ جزئيٍّ فيها نحو الأعلى.



الشكل 7.30 يظهر كسرٌ مائلٌ في الثلث الأوسط للتَّرقُوة اليمنى.

إنّ الإصابة النموذجية للنهاية الإنسية للتَّرقُوة تتمثّل بخلعٍ أماميٍّ أو خلفيٍّ للمفصل القصّي التَّرقُوي. والأهمّ أنّه يمكن للخلع الخلفي للتَّرقُوة أن يرتطم بالأوعية الكبيرة في جذر العنق فيمزّقها أو يضغط عليها.



الشكل 7.31 صورٌ شعاعيةٌ لمفاصل أخرميةٍ ترقُويةٍ. **A**. مفصلٌ أخرميٌّ ترقويٌّ أيمنٌ طبيعيٌّ. **B**. مفصلٌ أخرميٌّ ترقُويٌّ أيمنٌ مخلوعٌ.

في العيادة In the clinic

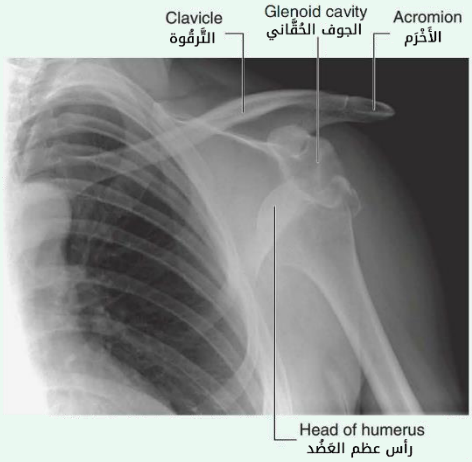
خلوع المفصل الحُقّاني العَضُدي

Dislocations of the glenohumeral joint

يكون المفصل الحُقّاني العَضُدي قابلاً للحركة بشكلٍ كبيرٍ، حيث يؤمّن نطاقاً واسعاً من الحركة على حساب ثباته. إنّ الصغر النسبي للجوف الحُقّاني العظمي المزوَّد بشفة الحُقّ الليفية الغضروفية الأقلّ متانةً والمزوّد أيضاً بالدعم الرباطي، يجعل المفصل أكثر عرضةً للخلع.

يحدث الخلع الأمامي (الشكل 7.33) بشكلٍ غالبٍ أكثر، وعادةً ما ينتج عن حادثٍ رضحيٍّ معزولٍ (سريرياً، تكون جميع الخلوع الأمامية أماميةً سفليةً). تتمزّق في بعض الحالات شفة الحُقّ في الناحية الأمامية الخلفية مع أو بدون تمزُّق شدفةٍ عظميةٍ صغيرةٍ. يصبح المفصل فور تمزُّق محفظة وغضروف المفصل قابلاً للتعرُّض لخلوعٍ أخرى (تكرُّر الخلوع). عندما يحدث خلعٌ أماميٌّ سفليٌّ يمكن أن يتأذّى العصب الإبطي بسبب الضغط المباشر لرأس عظم العَضُد على العصب الواقع إلى الأسفل منه عند مروره ضمن الحيّز المربَّعي. علاوةً عى ذلك، يتمطَّط العصب الكعبري بسبب تطاول عظم العَضُد، حيث يكون العصب مُقيّداً بإحكامٍ ضمن التلم الكعبري، ويؤدّي ذلك إلى شلل العصب الكعبري. يترافق الخلع الأمامي السفلي في بعض الأحيان مع حدوث كسرٍ، مما قد يتطلّب تدخّلاً جراحياً.

يكون حدوث الخلع الخلفي نادراً جداً، ويجب على الطبيب أن يركّز على معرفة سبب الخلع عندما يواجه هذه الحالة، والسبب الأكثر شيوعاً هو وجود تقلّصاتٍ عضليةٍ قويةٍ شديدةٍ جدّاً، الأمر الذي يمكن أن يحدث بسبب نوبةٍ صرعية نتيجة الصعق الكهربائي.



الشكل 7.32 صورةٌ شعاعيةٌ تظهر خلعاً أمامياً سفلياً لمفصل الكتف.

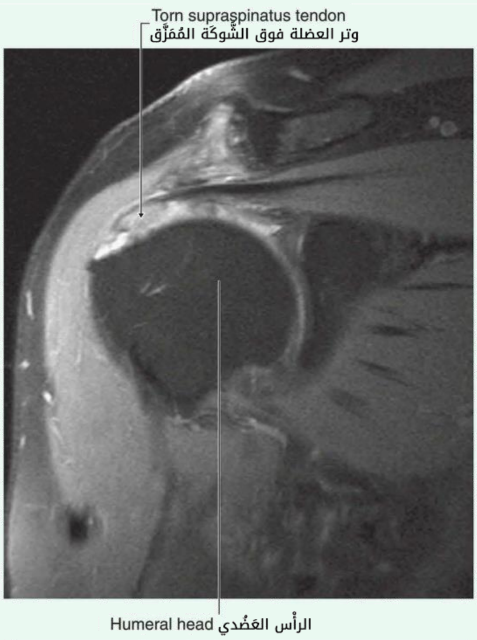
في العيادة In the clinic

اضطرابات عضلات الكُفَّة المدوّرة Rotator cuff disorders

يشكّل كلٌّ من الاصطدام واعتلال الأوتار الاضطرابَين الرئيسيين في عضلات الكُفّة المدوّرة (كمُّ المدوّرات). تعدّ العضلة فوق الشوكة أكثرها إصابةً لأنّها تمرّ تحت الأخرم والرباط الأخرمي التَّرقُوي. يكون هذا الحيّز الذي يمرّ تحته وتر العضلة فوق الشوكة ذا أبعادٍ ثابتةٍ. يمكن لتورُّم العضلة فوق الشوكة أو لازدياد السائل ضمن الجراب تحت الأخرمي/ تحت الدالية أو لمهمازٍ عظميٍّ تحت أخرميٍّ أن تنتج اصطداماً قويّاً عند تبعيد الذراع.

تكون التروية الدموية لوتر العضلة فوق الشوكة فقيرةً نسبياً. تجعل الرضوح (الرضوض) المتكرّرة في بعض الحالات وترَ العضلة عرضةً لتغيّراتٍ تنكّسيةٍ تؤدّي إلى ترسُّب الكالسيوم محدثةً ألماً شديداً.

عندما يخضع وتر العضلة فوق الشوكة لتغيّراتٍ تنكّسيةٍ كبيرةٍ يصبحُ أكثر تأثُّراً بالرضوح (الرضوض) ويمكن أن تظهر تمزُّقاتٌ في جزءٍ من ثخانته أو في كامل ثخانته (الشكل 7.33). تكون هذه التمزُّقات أكثر شيوعاً لدى المرضى كبار السن ويمكن أن تؤدّي إلى صعوبةٍ كبيرةٍ في تنفيذ الأنشطة اليومية الطبيعية مثل تمشيط الشعر. يمكن للتمزُّقات الكاملة على أيّة حال أن تكون غير عرضيّةٍ تماماً.

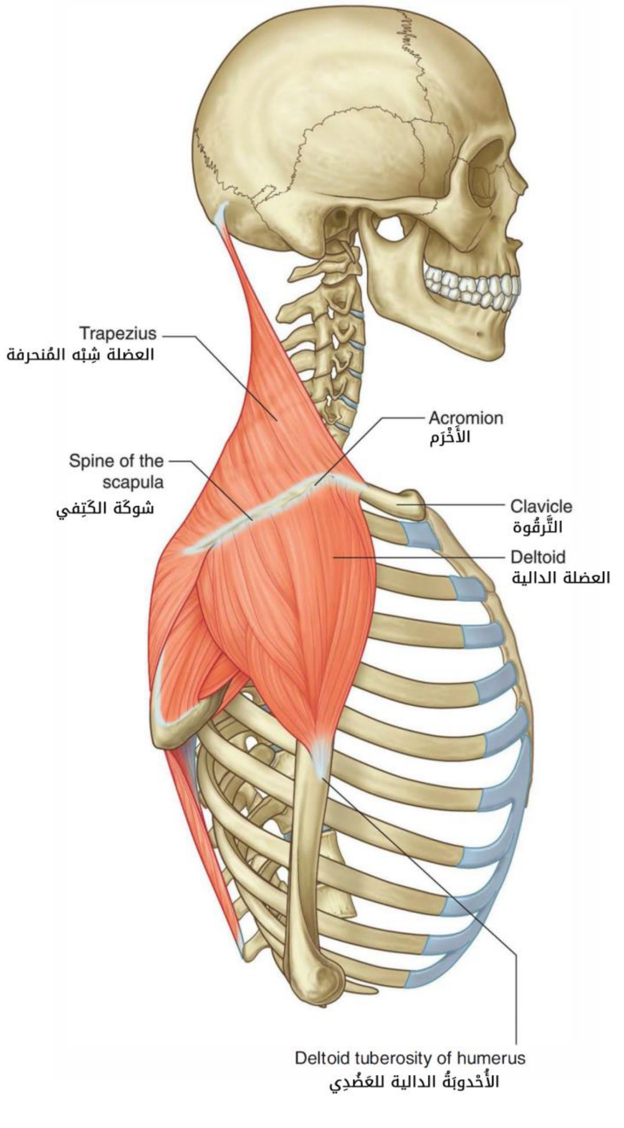


الشكل 7.33 صورةٌ بالرنين المغناطيسي لتمزُّقٍ في كامل سماكة وتر العضلة فوق الشوكة عند ارتكازه على الحديبة الكبيرة للعَضُد.

العضلات Muscles

إنّ العضلتَين الأكثر سطحيةً بين عضلات الكتف هما العضلة الدالية والعضلة شبه المنحرفة (الشكل 7.35 والجدول 7.1). تؤمّن هاتان العضلتان معاً الحدودَ المميّزة للكتف:

- تربط العضلة شبه المنحرفة الكتفي والتَّرقُوة إلى الجذع.
- تربط العضلة الدالية الكتفي والتَّرقُوة إلى عظم العَضُد.

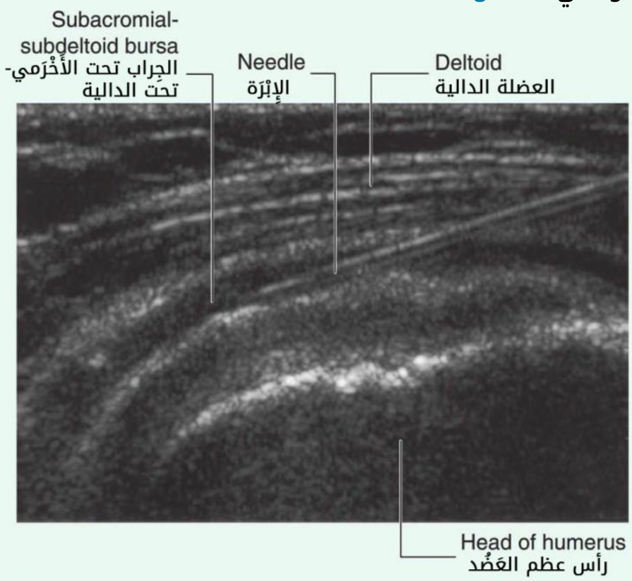


الشكل 7.35 منظرٌ وحشيٌّ للعضلتين شبه المنحرفة والدالية.

في العيادة In the clinic

التهاب الجراب تحت الأخرمي (تحت الدالية)
Inflammation of the subacromial (subdeltoid) bursa

يوجد الجراب المشار إليه سريرياً باسم الجراب تحت الأخرمي أو الجراب تحت الدالية بين العضلتين فوق الشوكة والدالية وحشياً والأخرم إنسياً. يمكن لهذا الجراب أن يلتهب لدى المرضى المصابين في كتفهم أو لديهم اعتلالٌ في أوتار العضلة فوق الشوكة مما يجعل حركات المفصل الحُقّاني العَضُدي مؤلمةً. يمكن أن تعالَج هذه التغيّرات الالتهابية عبر حقن الكورتيكوستيرويد (الستيروئيدات القشرية) وعامل تخديرٍ موضعيٍّ (الشكل 7.34).



الشكل 7.34 تظهر الموجات فوق الصوتية إبرةً مدخلةً في الجراب تحت الدالية / تحت الأخرمي

جدول 7.1 عضلات الكتف (القطع الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
شبه المنحرفة	الخطّ القفوي العلوي والناشزة القذالية الخارجية (الظاهرة) والحافّة الإنسية للرباط القفوي والنواتئ الشوكية للفقرات ر7 إلى ص12 والأربطة فوق الشوك المتعلّقة بالفقرات السابقة	الحافّة العلوية لعرف شوكة الكتفي، والأخرم والحافّة الخلفية للثلث الوحشي للتَّرقُوة	الجزء المحرك الشوكي للعصب اللاحق (11). تعصيب حسي (للحسّ العميق) من الفروع الأمامية للعصبين ر3، ر4	رافعةٌ قويةٌ للكتفي حيث تدوّر الكتفي عند تبعيد العَضُد فوق الخطّ الأفقي؛ تُرجِع أليافها المتوسّطة الكتفي؛ تُخفِض أليافها السفلية الكتفي
الدالية	الحافّة السفلية لعُرف شوكة الكتفي والحافّة الوحشية للأخرم والحافّة الأمامية للثلث الوحشي للتَّرقُوة.	الأحدوبة الدالية للعَضُدي	العصب الإبطي (ر5، ر6)	مبعّدةٌ رئيسيةٌ للذراع (تبعيد الذراع بدءً من زاوية 15˚ التي أمّنتها العضلة فوق الشوكة)؛ تساعد أليافها التَّرقُوية بقبض (ثني) الذراع؛ تساعد أليافها الخلفية ببسط الذراع
الرافعة للكتف	النواتئ المستعرضة للفقرات ر1، ر2 والحديبات الخلفية للنواتئ المستعرضة للفقرات ر3، ر4	السطح الخلفي للحافّة الإنسية للكتفي من الزاوية العلوية إلى جذر شوكة الكتفي	فروعٌ مباشرةٌ من الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية ر3 و ر4 وفروعٌ من (ر5) يحملها العصب الكتفي الظهري	ترفع الكتفي
المُعيَّنية الصغيرة	النهاية السفلية للرباط القفوي والنواتئ الشوكية للفقرات ر7 و ص1	السطح الخلفي للحافّة الإنسية للكتفي عند جذر شوكة الكتفي	العصب الكتفي الظهري (ر4،ر5)	ترفع وتُرجع الكتفي
المُعيّنية الكبيرة	النواتئ الشوكية للفقرات ص2-ص5 والأربطة فوق الشوك التي تتخلل بين الفقرات السابقة	السطح الخلفي للحافّة الإنسية للكتفي من جذر شوكة الكتفي حتّى الزاوية السفلية	العصب الكتفي الظهري (ر5،ر6)	ترفع وتُرجع الكتفي

ترتبط كلا العضلتين الدالية وشبه المنحرفة بسطوح وحوافّ شوكة الكتفي المقابلة لها وبالأخرم والتَّرقُوة. يمكن جسّ التَّرقُوة والأخرم والكتفي بين مرتكزي العضلتين الدالية وشبه المنحرفة.

تصل ثلاث عضلاتٍ ــ العضلة الرافعة للكتف والعضلة المُعيَّنية الصغيرة والعضلة المُعيَّنية الكبيرة ــ الكتفي بالعمود الفقري وذلك إلى العمق من العضلة شبه المنحرفة. تعمل هذه العضلات الثلاث مع العضلة شبه المنحرفة (ومع عضلاتٍ أخرى أماميةٍ) لتثبّت الكتفي على الجذع.

العضلة شبه المنحرفة Trapezius

تملك **العضلة شبه المنحرفة trapezius** منشأً واسعاً من الهيكل العظمي المحوري، حيث يتضمّن مواقعَ على الجمجمة والفقرات من الفقرة ر1 إلى ص12 (الشكل 7.36). تتّصل العضلة بالفقرات ر1 إلى ر7 عن طريق الرباط القَفَوي. ترتكز العضلة على الهيكل العظمي للكتف على طول الحوافّ الداخلية لخطٍّ مستمرٍ له شكل حرف U موجودٍ في المستوى الأفقي، حيث يتّجه قاع حرف الـ U نحو الوحشي. تشكّل العضلتان شبه المنحرفتان اليمنى واليسرى معاً شكل شبه منحرفٍ أو معيّنٍ، ومن هنا نُحِت اسم هذه العضلة.

إنّ العضلة شبه المنحرفة عضلةٌ رافعةٌ قويةٌ للكتف وتقوم أيضاً بتدوير الكتفي لتزيد من مدى وصول اليد نحو الأعلى.

يتمّ تعصيب العضلة شبه المنحرفة عبر العصب اللاحق [11] وعبر الفروع الأمامية للأعصاب الرقبية ر3 و ر4 (الشكل 7.36).

تمرّ هذه الأعصاب بشكلٍ عموديٍّ على طول السطح العميق للعضلة. يتمّ تقييم العصب اللاحق عبر فحص عمل العضلة شبه المنحرفة. يُجرى هذا الفحص بسهولةٍ عن طريق الطلب من المرضى رفع كتفيهم ضدّ المقاومة المطبّقة عليها من قبل الطبيب.

العضلة الدالية Deltoid

إنّ العضلة الدالية عضلةٌ كبيرةٌ ذاتُ شكلٍ مثلّثي، حيث تتّصل قاعدتها بالتَّرقُوة والكتفي وتتّصل قمتها بالعَضُد (الشكل 7.36). تنشأ على طول خطٍّ له شكل حرف U مستمرٍّ على التَّرقُوة والكتفي، مماثلٍ لمواقع ارتكاز العضلة شبه المنحرفة المقابلة. ترتكز العضلة الدالية على الأحدوبة الدالية على السطح الوحشي لجسم (جَدْل) العَضُد.

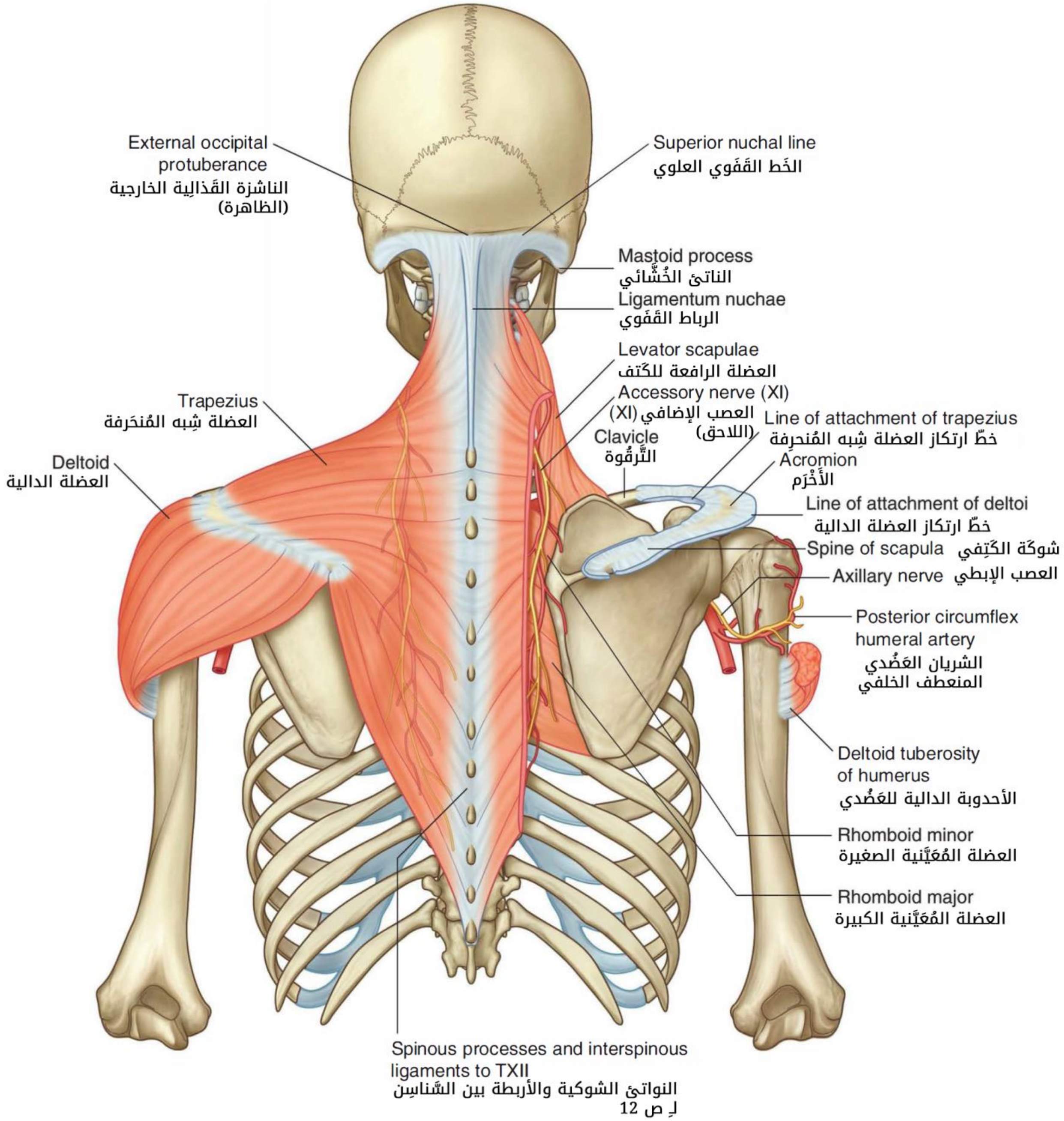
إنّ الوظيفة الرئيسية للعضلة الدالية هي تبعيد الذراع بدءاً من الزاوية 15˚ والتي أمّنتها العضلة فوق الشوكة.

يعصِّب العضلةَ الدالية العصبُ الإبطي وهو فرعٌ من الحبل الخلفي للضفيرة العَضُدية. يخترق العضلةَ العصبُ الإبطي والأوعيةُ الدموية المرافقة له (الشريان والوريد العَضُدي المنعطف الخلفي) حيث تمرُّ في الخلف حول العنق الجراحي للعَضُد.

العضلة الرافعة للكتف Levator scapulae

تنشأ العضلة الرافعة للكتف من النواتئ المستعرضة للفقرات ر1 إلى ر4 (الشكل 7.36).

وتنزل وحشياً لترتبط بالسطح الخلفي للحافّة الإنسية للكتفي من الزاوية العلوية وحتّى المنطقة المثلّثية الملساء للعظم عند جذر الشوكة.



الشكل 7.36 تروية وتعصيب وارتباطات العضلتين شبه المنحرفة والدالية.

تعصِّب العضلةَ الرافعة للكتف الأعصابُ الشوكية ر3 ور4 مباشرةً والعصبُ الكَتِفِي الظهرِي.

تقوم العضلة الرافعة للكتف برفع الكتفي.

العضلتان المُعيَّنتان الكبيرة والصغيرة

Rhomboid minor and major

ترتبط العضلتان المُعيَّنتان الكبيرة والصغيرة إنسياً بالعمود الفقري لترتبط بالحافّة الإنسية للكتفي إلى الأسفل من العضلة الرافعة للكتف (الشكل 7.36).

تنشأ العضلة المُعيَّنية الصغيرة من النهاية السفلية للرباط القفوي ومن النواتئ الشوكية للفقرات من ر7 حتّى ص1. ترتكز العضلة وحشياً على المنطقة المثلّثية الملساء للعظم عند جذر شوكة الكتفي على السطح الخلفي للكتفي.

تنشأ العضلة المُعيَّنية الكبيرة من النواتئ الشوكية للفقرات ص2 حتّى ص5 وأيضاً من الأربطة فوق الشوك المتخلّلة بين الفقرات السابقة. تنزل العضلة المُعيَّنية الكبيرة وحشياً لترتكز على طول السطح الخلفي للحافّة الإنسية للكتفي وذلك من مرتكز العضلة المُعيَّنية الصغيرة حتّى الزاوية السفلية للكتفي.

يُعصِّب العضلتين المُعيَّنتين العصبُ الكتفي الظهري فرعُ الضفيرة العَضُدية.

تُرجِع العضلتان المُعيَّنتان الكبيرة والصغيرة الكتفي وترفَعُه.

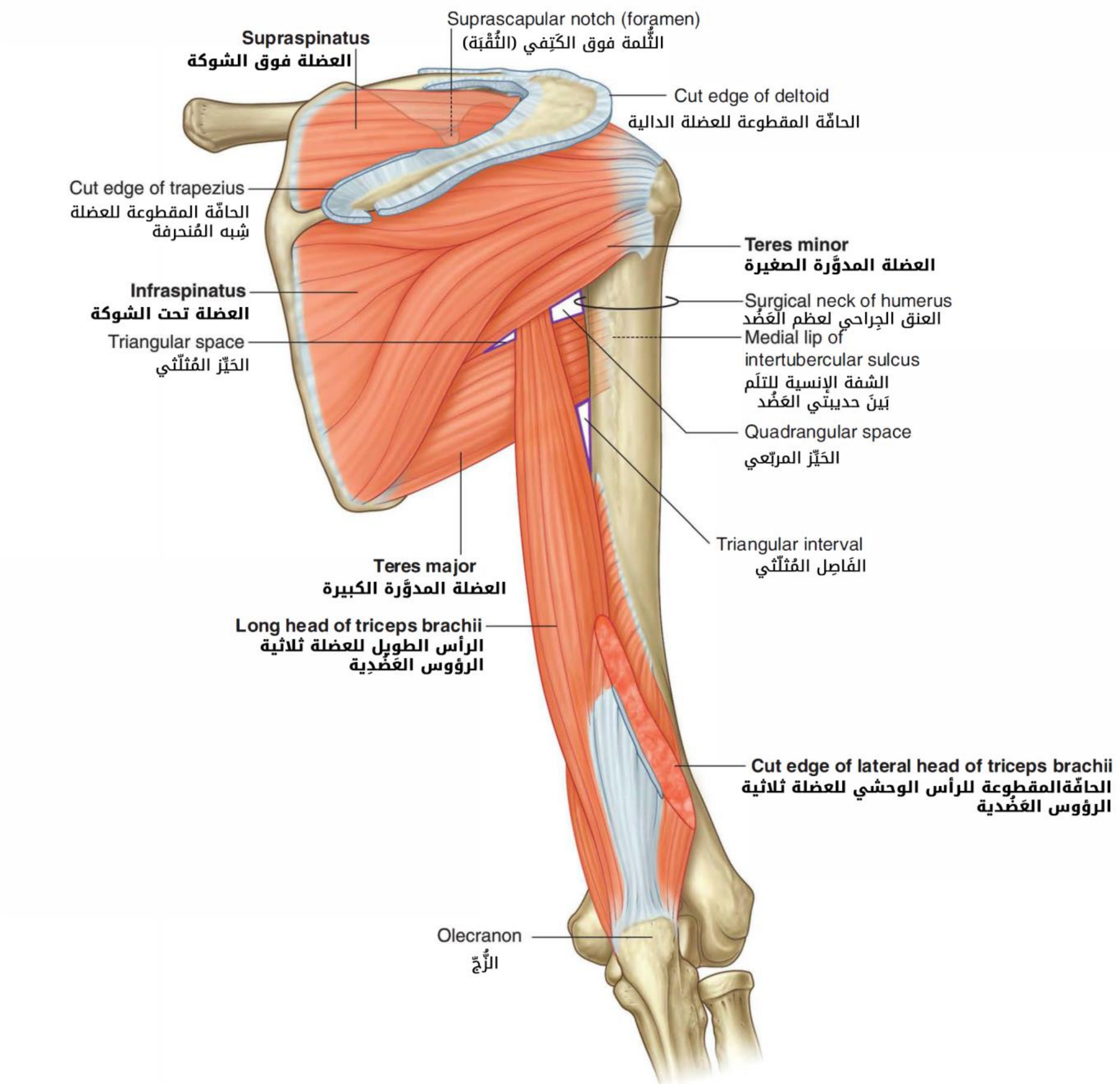
الناحية الكتفية الخلفية

POSTERIOR SCAPULAR REGION

تَشغل الناحيةُ الكَتِفية الخلفية الناحيةَ الخلفية للكتفي حيث تقع إلى العمق من العضلتين شبه المنحرفة والدالية (الشكل 7.37 و جدول 7.2). تتضمّن هذه الناحية أربع عضلاتٍ تتوضّع بين الكتفي والنهاية الدانية للعَضُد وهي العضلة فوق الشوكة والعضلة تحت الشوكة والعضلة المدوَّرة الصغيرة والعضلة المدوَّرة الكبيرة.

تحتوي أيضاً الناحية الكتفية الخلفية جزءاً من عضلةٍ إضافيةٍ هو الرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية الذي يمرّ بين الكتفي والنهاية الدانية للذراع. تُشارك هذه العضلة مع العضلات الأخرى في الناحية ومع عظم العَضُد في تشكيل عددٍ من الأحياز تدخل عبرها الأعصاب والأوعية إلى الناحية وتغادر منها.

تُشكّل العضلة فوق الشوكة والعضلة تحت الشوكة والعضلة المدوَّرة الصغيرة جزءاً من عضلات الكُفّة المدوّرة (كُمُّ المدوّرات) التي تُثبّت المفصل الحُقّاني العَضُدي.



الشكل 7.37 الناحية الكتفية الخلفية اليمنى.

الجدول 7.2 عضلات الناحية الكتفية الخلفية (القطع (الشدف) النخاعية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع (الشدف) الرئيسية المعصِّبة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
فوق الشوكة	الثلثان الإنسيان للحفرة فوق شوكة الكتفي، واللفافةُ العميقة المغطّية للعضلة	الوجيه الأكثر علويةً على الحدبية الكبيرة للعَضُد	عصب فوق الكتفي (ر5، ر6)	إحدى عضلات الكُفَّة المدوّرة (كمّ المدوّرات)، بدء تبعيد الذراع حتى زاوية 15° عند المفصل الحُقّاني العَضُدي
تحت الشوكة	الثلثان الإنسيان للحفرة تحت شوكة الكتفي، واللفافةُ العميقة المغطّية للعضلة	الوجيه المتوسّط على السطح الخلفي للحدبة الكبيرة للعَضُد	العصب فوق الكتفي (ر5، ر6)	إحدى عضلات الكُفَّة المدوّرة (كمّ المدوّرات)، تدوير وحشي للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي
المدوَّرة الصغيرة	الثلثان العلويان لشريطٍ مسطّحٍ موجودٍ على العظم على السطح الخلفي للكتفي ومجاوراً تماماً الحافّة الوحشية للكتفي	الوجيه السفلي على السطح الخلفي للحدبة الكبيرة للعضد	العصب الإبطي (ر5، ر6)	إحدى عضلات الكُفَّة المدوّرة (كمّ المدوّرات)، تدوير وحشي للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي
المدوَّرة الكبيرة	المنطقة البيضوية المتطاولة الموجودة على السطح الخلفي للزاوية السفلية للكتفي	الشفة الإنسية للتلم بين الحديبتين على السطح الأمامي للعَضُد	العصب تحت الكتفي السفلي (ر5،ر6،ر7)	تدوير إنسي و بسط للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي
الرأس الطويل لثلاثية الرؤوس	الحديبة تحت الحُقّة على الكتفي	يرتكز بوترٍ مشتركٍ مع الرأسين الإنسي والوحشي على الناتئ الزُّجّي للزَّند	العصب الكعبري (ر6، ر7، ر8)	بسط الساعد عند مفصل المرفق، مقرّبةٌ وباسطةٌ مساعدةٌ للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي

العضلات Muscles

العضلة فوق الشوكة والعضلة تحت الشوكة

Supraspinatus and infraspinatus

تنشأ العضلتان **فوق الشوكة supraspinatus وتحت الشوكة infraspinatus** من حفرتين كبيرتين، تقع إحداهما إلى الأعلى من الشوكة والثانية إلى الأسفل من الشوكة على السطح الخلفي للكتفي (الشكل 7.37). يمتدّ وترا العضلتَين ليرتكزا على الحديبة الكبيرة للعَضُد.

- يمرّ وتر العضلة فوق الشوكة تحت الأخرم حيث ينفصل عن العظم بواسطة الجراب تحت الأخرمي، ويمرّ الوتر أيضاً فوق المفصل الحُقّاني العَضُدي ليرتكز على الوجيه العلوي للحديبة الكبيرة للعَضُد.
- يمرّ وتر العضلة تحت الشوكة إلى الخلف من المفصل الحُقّاني العَضُدي ويرتكز على الوجيه المتوسّط للحديبة الكبيرة للعضد.

تقوم العضلة فوق الشوكة ببدء حركة تبعيد الذراع. تقوم العضلة تحت الشوكة بتدويرٍ وحشيٍّ للعضد.

المدوَّرة الكبيرة والمدوَّرة الصغيرة

Teres minor and teres major

تنشأ العضلة **المدوَّرة الصغيرة teres minor** الشبيهة بالحبل من منطقةٍ مسطّحةٍ على الكتفي مجاورةٍ تماماً لحافّته الوحشية أسفل الحديبة تحت الحُقَّة (الشكل 7.37). يرتكز وترها على الوجيه السفلي للحديبة الكبيرة للعَضُد. تعمل العضلة المدوَّرة على تدوير العَضُد وحشياً وهي إحدى عضلات الكُفَّة المدوّرة (كمّ المدوّرات).

تنشأ **العضلة المدوَّرة الكبيرة teres major** من ناحيةٍ بيضويةٍ كبيرةٍ على السطح الخلفي للزاوية السفلية الكتفي (الشكل 7.37). تمتدّ هذه العضلة الواسعة الشبيهة بالحبل نحو الأعلى والوحشي وتنتهي كوترٍ مسطّحٍ يرتكز على الشفة الإنسية للتلم بين الحديبتين على السطح الأمامي للعضد. تعمل العضلة المدوَّرة الكبيرة على تدوير العَضُد إنسياً وبسطه.

الرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية

Long head of triceps brachii

ينشأ **الرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية long head of triceps brachii** من الحديبة تحت الحُقَّة ويسير عمودياً إلى حدٍّ ما نزولاً على الذراع ليرتكز مع الرأسين الوحشي والإنسي لهذه العضلة على زُجّ الزَّند (الشكل 7.37).

تعدُّ العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية الباسطة الرئيسة للذراع عند مَفصِل المِرفق، وتستطيع أيضاً تقريب وبسط العَضُد لأنّ الرأس الطويل يعبر المفصل الحُقّاني العَضُدي.

تكمن أهمّية العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية في الناحية الكتفية الخلفية بأنّ مسارها العمودي بين العضلتين المدوَّرة الكبيرة والصغيرة، يُشكّل مع هاتين العضلتين والعَضُد أحيازاً تمرّ عبرها الأوعية والأعصاب بين النواحي.

المداخل إلى الناحية الكتفية الخلفية

Gateways to the posterior scapular region

الثُّقبَةُ فوق الكتفي Suprascapular Foramen

تشكّل الثقبة الطريق الذي تمرّ عبره البنى بين قاعدة العنق والناحية الكتفية الخلفية (الشكل 7.37). تتشكّل بواسطة الثُّلمة فوق الكتفي للكتفي والرباط الكتفي (فوق الكتفي) المستعرض العلوي والذي يحوّل الثُّلمة إلى ثُقبةٍ.

يمرّ العصب فوق الكتفي من خلال الثقبة فوق الكتفي، ويتبع الشريان والوريد فوق الكتفي نفس المسار السابق، لكن يمكن أن يمرّا بشكلٍ طبيعيٍّ إلى الأعلى تماماّ من الرباط الكتفي المستعرض وليس من خلال الثقبة (الشكل 7.38).

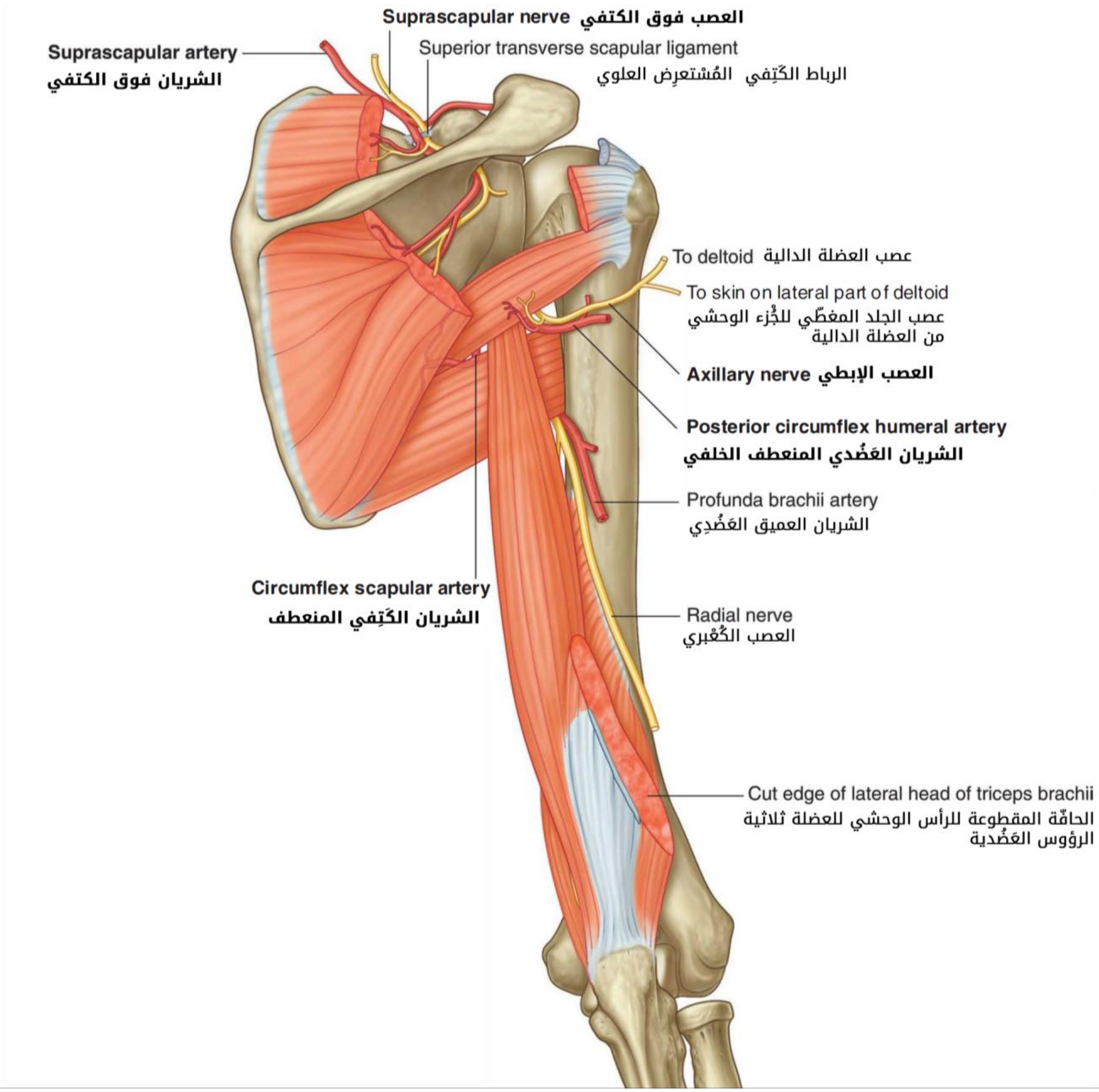
الحيّز المربَّعي (من الخلف)
Quadrangular space (from posterior)

يؤمّن الحيّز المربَّعي ممّراً للأعصاب والأوعية بين ناحيةٍ أكثر أماميةً (الإبط) والناحية الكتفية الخلفية (الشكل 7.37).

تتشكّل حدود الحيّز في الناحية الكتفية الخلفية من:

- الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الصغيرة.
- العنق الجراحي للعضد.
- الحافّة العلوية للعضلة المدوَّرة الكبيرة.
- الحافّة الوحشية للرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية.

يمرّ خلال هذا الحيّز العصب الإبطي والشريان والوريد العَضُدي المنعطف الخلفي (الشكل 7.38).



الشكل 7.38 الشرايين والأعصاب المتعلّقة بمداخل الناحية الكتفية الخلفية.

الحيّز المثلّثي Triangular space

يشكّل الحيّز المثلّثي منطقة اتّصالٍ بين الإبط والناحية الكتفية الخلفية (الشكل 7.37). يتشكّل الحيّز المثلّثي عند النظر إليه من الناحية الكتفية الخلفية من:

- الحافّة الإنسية للرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية.
- الحافّة العلوية للعضلة المدوَّرة الكبيرة.
- الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الصغيرة.

يمرّ خلال هذه الفجوة الشريان والوريد الكتفي المنعطف (الشكل 7.38).

الفاصل المثلّثي Triangular interval

يتشكّل الفاصل المثلّثي عبر:

- الحافّة الوحشية للرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية.
- جسم (جَدل) العَضُد.
- الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة (الشكل 7.37).

يخدم الفاصل المثلّثي كممرٍّ بين المسكنين الأمامي والخلفي للذراع وبين المسكن الخلفي للذراع والإبط، وذلك لأنّ الفاصل المثلّثي يقع تحت الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة المشكّلة للحدود السفلية للإبط. يمرّ العصب الكعبري **والشريان العميق العَضُدي the profunda brachii artery (الشريان العميق للذراع (deep artery of arm)** والأوردة المتعلّقة به خلال هذا الفاصل (الشكل 7.38).

الأعصاب Nerves

يشكّل العصب فوق الكتفي والعصب الإبطي العصبين الرئيسيين للناحية الكتفية الخلفية، وينشأ كلاهما من الضفيرة العَضُدية في الإبط (الشكل 7.38).

العصب فوق الكتفي Suprascapular nerve

ينشأ **العصب فوق الكتفي suprascapular nerve** في قاعدة العنق من الجذع العلوي للضفيرة العَضُدية. يمرّ العصب إلى الخلف والوحشي من منشئه عبر الثقبة فوق الكتفي ليصل إلى الناحية الكتفية الخلفية، حيث يتوضّع في المستوى بين العظم والعضلة (الشكل 7.38).

يُعصّب العصب فوق الكتفي العضلة فوق الشوكة ثمَّ يمرّ عبر الثلمة الكتفية (الثلمة الشوكية الحُقّانية) الكبيرة بين جذر شوكة الكتفي والجوف الحُقّاني، لينتهي في العضلة تحت الشوكة مُعصّباً إياها.

لا يملك العصب فوق الكتفي بشكلٍ عامٍّ فروعاً جلديةً.

العصب الإبطي Axillary nerve

ينشأ **العصب الإبطي axillary nerve** من الحبل الخلفي للضفيرة العَضُدية. يُغادر العصب الإبط بمُروره عبر الحيّز المربّعي في الجدار الخلفي للإبط ليدخل الناحية الكتفية الخلفية (الشكل 7.38).

يتعلّق كلٌّ من العصب الإبطي والشريان والوريد العَضُدي المنعطف الخلفي مباشرةً مع السطح الخلفي للعنق الجراحي للعضد.

يُعصّب العصب الإبطي العضلة الدالية والعضلة المدوَّرة الصغيرة. يملك العصب الإبطي إضافةً إلى ذلك فرعاً جلدياً هو العصب الجلدي الوحشي العلوي للعَضُد الذي يحمل الإحساس العام من الجلد الواقع فوق الجزء السفلي للعضلة الدالية.

الشرايين والأوردة Arteries and veins

توجد ثلاثة شرايين رئيسيةٌ في الناحية الكتفية الخلفية: الشريان فوق الكتفي والشريان العَضُدي المنعطف الخلفي والشريان الكتفي المنعطف. تُساهم هذه الشرايين في شبكةٍ وعائيةٍ متواصلةٍ حول الكتفي (الشكل 7.39).

في العيادة In the clinic

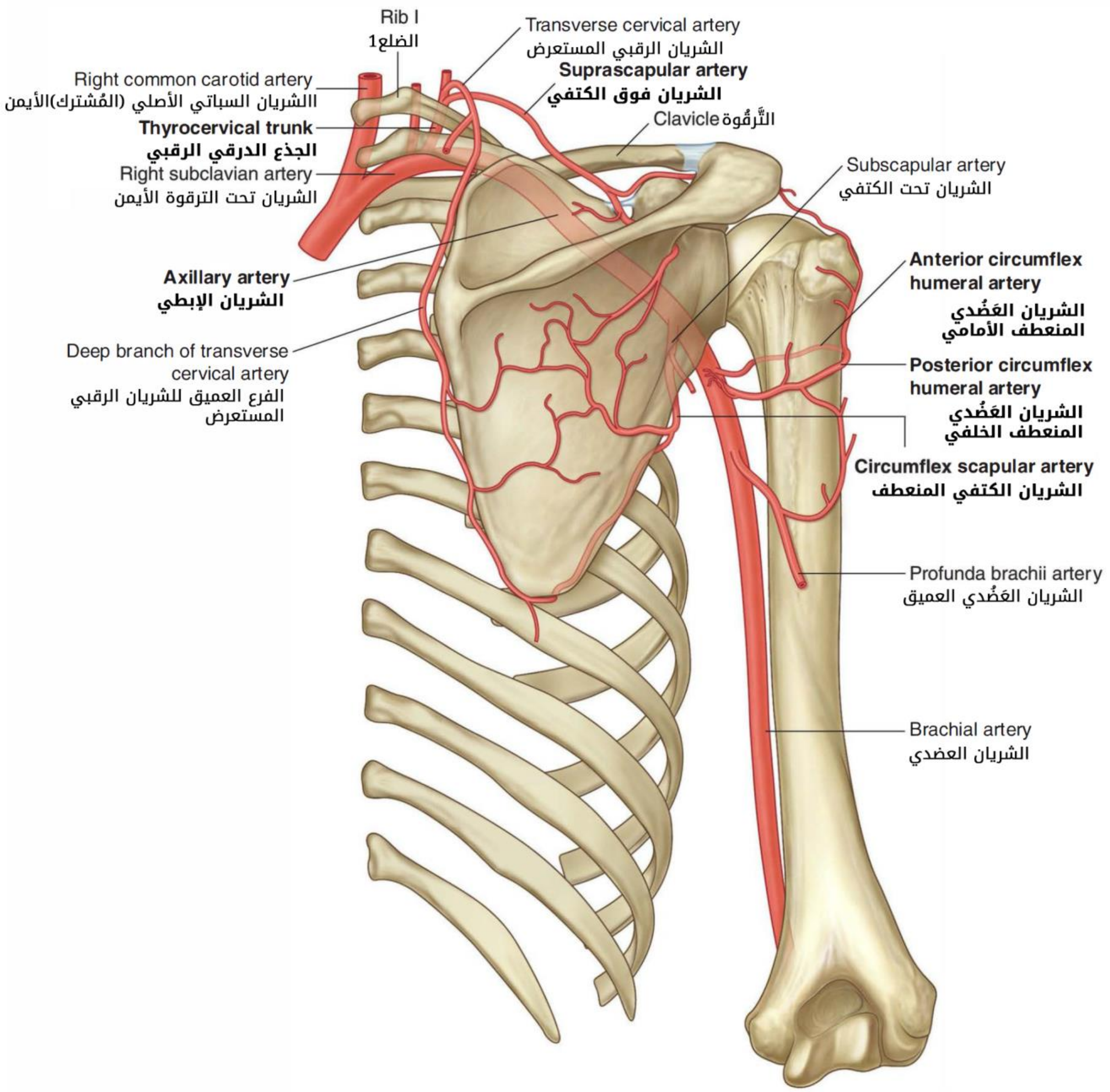
متلازمة الحيّز المربّعي Quadrangular space syndrome

يمكن أن يؤدّي تضخُّم عضلات الحيّز المربّعي أو تليّف حوافّ العضلات إلى ضغطها على العصب الإبطي. يؤدّي هذا بشكلٍ غير شائعٍ إلى ضعفٍ في العضلة الدالية. حيث يؤدّي عادةً إلى ضمورٍ في العضلة المدوَّرة الصغيرة، ممّا قد يؤثّر في تحكّم عضلات الكُفَّة المدوّرة (كمّ المدوّرات) بحركات الكتف.

الشريان فوق الكتفي Suprascapular artery

ينشأ **الشريان فوق الكتفي the suprascapular artery** في قاعدة العنق كفرعٍ من الجذع الدرقي الرقبي الذي هو بدوره فرعٌ رئيسيٌّ للشريان تحت الترَّقُوة (الشكل 7.38 و الشكل 7.39). يمكن أن ينشأ الوعاء أيضاً مباشرةً من الجزء الثالث للشريان تحت الترَّقُوة.

يدخل الشريان فوق الكتفي عادةً الناحية الكتفية الخلفية إلى الأعلى من الثقبة فوق الكتفي، بينما يمرّ العصب من خلال الثقبة. يسير الوعاء الدموي مع العصب فوق الكتفي في الناحية الكتفية الخلفية.



الشكل 7.39 التفاغرات الشريانية حول الكتف.

تساهم فروع الشريان فوق الكتفي في تروية بنىً متعددةٍ على طول مساره، بالإضافة إلى تروية العضلتين فوق الشوكة وتحت الشوكة.

الشريان العَضُدي المنعطف الخلفي

Posterior circumflex humeral artery

ينشأ **الشريان العَضُدي المنعطف الخلفي posterior circumflex humeral artery** من الجزء الثالث للشريان الإبطي في الإبط (الشكل 7.39).

يُغادر الشريان العَضُدي المنعطف الخلفي والعصب الإبطي الإبط من خلال الحيّز المربّعي في الجدار الخلفي ليدخل الناحية الكتفية الخلفية. يُغذّي الوعاء الدموي العضلات المتعلّقة به والمفصل الحُقّاني العَضُدي.

الشريان الكتفي المنعطف

Circumflex scapular artery

الشريان الكتفي المنعطف circumflex scapular artery هو فرعٌ من الشريان تحت الكتفي الذي ينشأ من الجزء الثالث للشريان الإبطي في الإبط (الشكل 7.39).

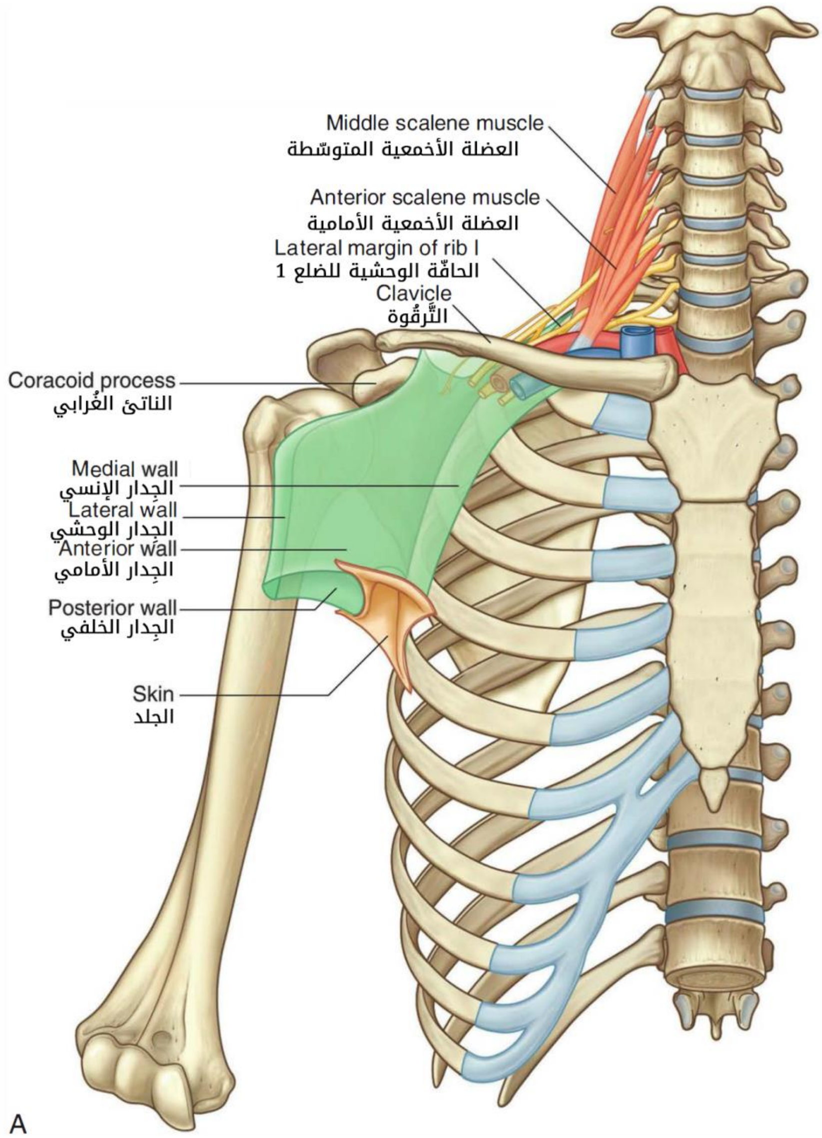
يُغادر الشريان الكتفي المنعطف الإبط من خلال الحيّز المثلّثي ليدخل الناحية الكتفية الخلفية، ويمرّ الشريان عبر منشأ العضلة المدوَّرة الصغيرة ويُشكّل اتصالاتٍ تَفاغُريةً مع الشرايين الأخرى في الناحية.

الأوردة Veins

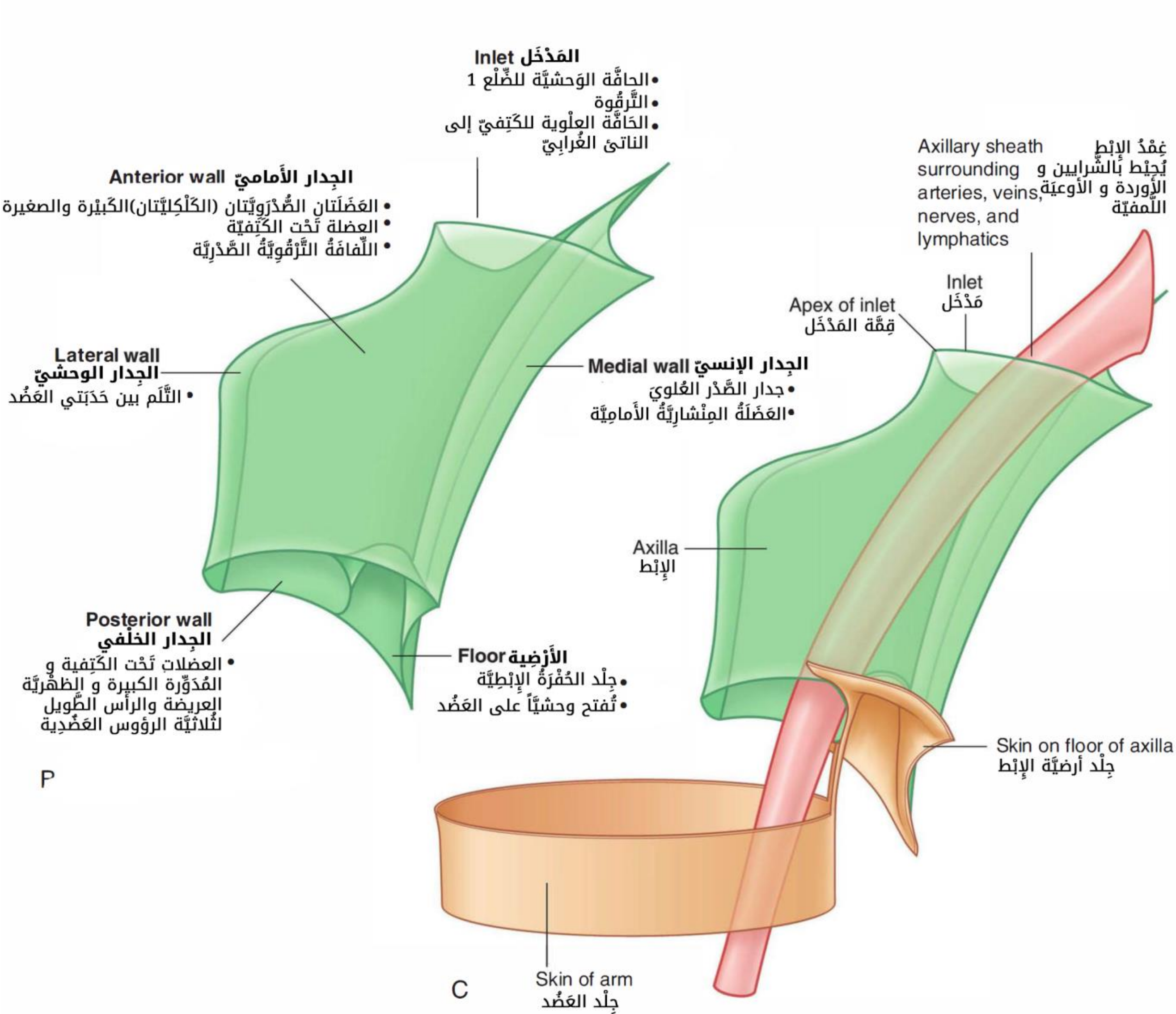
تتبع الأوردة الشرايين عادةً في الناحية الكتفية الخلفية وتتّصل مع الأوعية في العنق والظهر والذراع والإبط.

الإبط AXILLA

يشكّل الإبط البوّابة إلى الطرف العلوي، مؤمّناً منطقة انتقالٍ بين العنق والذراع (الشكل 7.40A). يتشكّل الإبط بواسطة التَّرقُوة والكتفي والجدار الصدري العلوي



الشكل 7.40 الإبط **A**. جدران المنطقة الانتقالية بين العنق والذراع (جدران الإبط).



الشكل 7.40 تتمّة الإبط **B**. الحدود **C**. الاستمرارية مع الذراع.

والعَضُد والعضلات المتعلّقة بالإبط، وهو حيّزٌ هرمي الشكل غير منتظمٍ له:

- أربعة جوانب.
- مدخلٌ.
- أرضيةٌ (قاعدةٌ) (الشكل 7.40A,B).

يستمرّ المدخل الإبطي في الأعلى مع العنق، وينفتح الجزء الوحشي من أرضيته على الذراع.

تعبر الإبط جميع البنى الأساسية المارّة إلى داخل وخارج الطرف العلوي (الشكل 7.40C). تسمح الفتحات المتشكّلة بين العضلات في الجدارين الأمامي والخلفي بمرور البنى بين الإبط والنواحي المجاورة تماماً (الناحية الكتفية الخلفية والناحية الصُّدرية والناحية الدالية).

المدخل الإبطي Axillary inlet

يقع المدخل الإبطي في المستوى الأفقي وله شكلٌ مثلّثي تقريباً وتتوجَّه قمّته باتجاه الوحشي (الشكل 7.40A,B). تتشكّل حوافّ المدخل بشكلٍ كاملٍ بواسطة العظام:

- تتشكّل الحافّة الإنسية من الحافّة الوحشية للضلع 1.
- تتشكّل الحافّة الأمامية من السطح الخلفي للترَّقوة.
- تتشكّل الحافّة الخلفية من الحافّة العلوية للكتفي وحتّى الناتئ الغرابي.

تقع قمّة المدخل الإبطي المثلّثية الشكل في الوحشي وتتشكّل من الناحية الإنسية للناتئ الغرابي.

تمرّ أوعيةٌ دمويةٌ وأعصابٌ رئيسيةٌ بين العنق والإبط بعبورها فوق الحافّة الوحشية للضلع الأول وعبرالمدخل الإبطي (الشكل 7.40A).

إنّ الشريان تحت الترَّقوة هو الشريان الرئيسي المغذّي للطرف العلوي والذي يتحوّل إلى الشريان الإبطي عند عبوره الحافّة الوحشية للضلع الأول ودخوله الإبط. يتحوّل الوريد الإبطي إلى الوريد تحت الترَّقُوة بشكلٍ مشابهٍ بمروره فوق الحافّة الوحشية للضلع الأول ومغادرته الإبط ليدخل العنق.

يتوضّع الوريد الإبطي أمام الشريان الإبطي عند مدخل الإبط ويتوضّع الشريان الإبطي أمام جذوع الضفيرة العَضُدية.

يقع الجذع السفلي (الجذع الأدنى) للضفيرة العَضُدية مباشرةً على الضلع الأول في العنق وكذلك الشريان والوريد تحت الترَّقوة. ينفصل الشريان والوريد تحت الترَّقُوة عن بعضهما بواسطة مرتكز العضلة الأخمعية الأمامية عند مرورهما فوق الضلع الأول (الشكل 7.40A).

الجدار الأمامي Anterior wall

يتشكّل الجدار الأمامي للإبط من الجزء الوحشي للعضلة الصدرية الكبيرة ومن العضلتين الصدرية الصغيرة وتحت الترَّقُوة الواقعتين خلفها ومن اللفافة الترَّقُوية الصدرية (الجدول 7.3).

الجدول 7.3 عضلات الجدار الأمامي للإبط (القطع الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الصدرية الكبيرة	رأسٌ ترقويٌ ـ السطح الأمامي للنصف الإنسي للتَّرقُوة؛ رأسٌ قَصّيٌ ضلعيٌ ـ السطح الأمامي للقصّ؛ الغضاريف الضلعية السبعة الأولى؛ النهاية القصّية للضلع السادس؛ سِفاق العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة)	الشفة الوحشية للتلم بين حديبتي العَضُد	من العصبين الصدريين الإنسي والوحشي؛ الرأس الترقُوي(ر5،ر6)؛ الرأس القصّي الضلعي (ر6،ر7،ر8،ص1)	قبض (ثني) وتقريب وتدوير إنسي (دوران داخلي) للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي؛ الرأس الترقوي ـ قبض الذراع المبسوطة؛ الرأس القصّي الضلعي ـ بسط الذراع المَثنية
تحت التَّرقُوة	الضلع الأوّل عند موقع اتّصال الضلع بالغضروف الضلعي	التلم على السطح السفلي للثلث المتوسّط من الترقوة	عصب العضلة تحت الترقوة (ر5،ر6)	تسحب قمّة الكتف للأسفل؛ تسحب التَّرقُوة للإنسي لتؤمّن استقرار المفصل القصّي التَّرقُوي
الصدرية الصغيرة	السطوح الأمامية والحوافّ العلوية للأضلاع من 3 إلى 5 ; ومن اللفافة العميقة المتوضّعة فوق الأحياز الوربية المتعلّقة بالأضلاع السابقة	الناتئ الغرابي للكتفي (من الحافّة الإنسية والسطح العلوي)	العصب الصدري الإنسي (ر5،ر6،ر7،ر8،ص1)	تسحب قمّة الكتف للأسفل؛ تقدّم الكتفي

العضلة الصدرية الكبيرة Pectoralis major

العضلة الصُّدرية الكبيرة هي العضلة الأكبر والأكثر سطحيةً من عضلات الجدار الأمامي (الشكل 7.41). تشكّل حافّتها السفلية ركيزةَ الطيّةِ الإبطية الأمامية المشكّلة للحدّ الأمامي السفلي للإبط. تملك العضلة رأسين:

- ينشأ الرأس التَّرقُوي من النصف الإنسي للتَّرقُوة.
- ينشأ الرأس القَصِّي الضِلعِي من الجزء الإنسي للجدار الصدري الأمامي، تستمر غالباً أليافٌ من هذا الرأس نحو الأسفل والإنسي لِتَتّصل بالجدار البطني الأمامي مشكّلةً قسماً بطنياً إضافياً للعضلة.

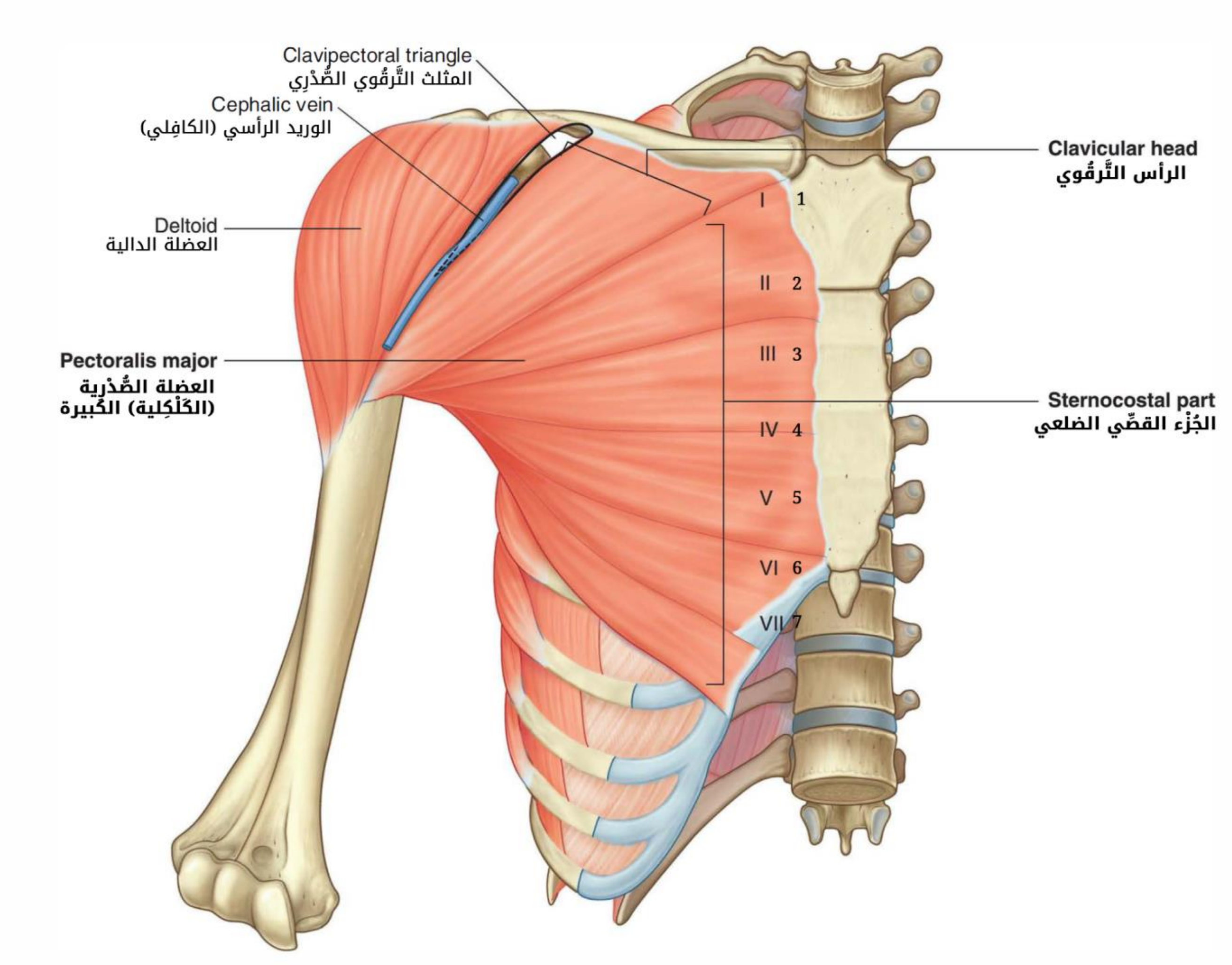
ترتكز العضلة على الشفة الوحشية للتلم بين حُديبتي العَضُد. ترتكز أجزاء العضلة التي تملك منشأً علوياً في الجذع على الشفة الوحشية للتلم بين الحديبتين بمرتكزٍ أخفض وإلى الأمام أكثر من مرتكز أجزاء العضلة التي تملك منشأً أكثر سفليةً.

يعمل رأسا العضلة الصدرية الكبيرة معاً على قبض (ثني) وتقريب وتدوير الذراع إنسياً عند المفصل الحُقّاني العَضُدي. يقبض (يثني) الرأسُ التَّرقُوي الذراعَ من وضعية البسط، بينما يبسط الرأس القصّي الضلعي الذراع من وضعية القبض وخاصّةً عكس المقاومة.

تتلقّى العضلة الصدرية الكبيرة تعصيبها من العصبين الصدريين الإنسي والوحشي، اللذين ينشآن من الضفيرة العَضُدية في الإبط.

العضلة تحت الترقوة Subclavius

العضلة تحت الترقوة هي عضلةٌ صغيرةٌ تقع إلى العمق من العضلة الصدرية الكبيرة وتمتدّ بين التَّرقُوة والضلع الأول (الشكل 7.42). تنشأ العضلة إنسياً بوترٍ من الضلع الأول عند موقع اتّصال الضلع بغضروفه الضلعي. وتمتدّ نحو الوحشي والأعلى لترتكز بمرتكزٍ عضليٍّ على التلم الضحل المتطاول الموجود على السطح السفلي للثلث الإنسي للتَّرقُوة.



الشكل 7.41 العضلة الصدرية الكبيرة.

إنّ عمل العضلة تحت الترقوة غير واضحٍ تماماً، لكنها يمكن أن تعمل على سحب الكتف نحو الأسفل عن طريق خفض الترقوة، ويمكن أيضاً أن تسحب التَّرقُوة نحو الإنسي لتحافظ على ثبات المفصل القصّي التَّرقُوي.

تتلقّى العضلة تحت التَّرقُوة تعصيبها من فرعٍ صغيرٍ من الجذع العلوي للضفيرة العَضُدية.

العضلة الصدرية الصغيرة Pectoralis minor

العضلة الصدرية الصغيرة هي عضلةٌ صغيرةٌ ذات شكلٍ مثلّثي تقع إلى العمق من العضلة الصدرية الكبيرة، وتمتدّ من الجدار الصدري إلى الناتئ الغرابي للكتفي (الشكل 7.42). تنشأ على شكل ثلاثة أجزاءٍ عضليةٍ من السطوح الأمامية والحوافّ العلوية للأضلاع من 3 إلى 5 ومن اللِّفافة المغطّية لعضلات الأحياز الوربية المتعلّقة بالأضلاع السابقة. تسير ألياف العضلة نحو الأعلى والوحشي لترتكز على الناحيتين العلوية والإنسية للناتئ الغرابي.

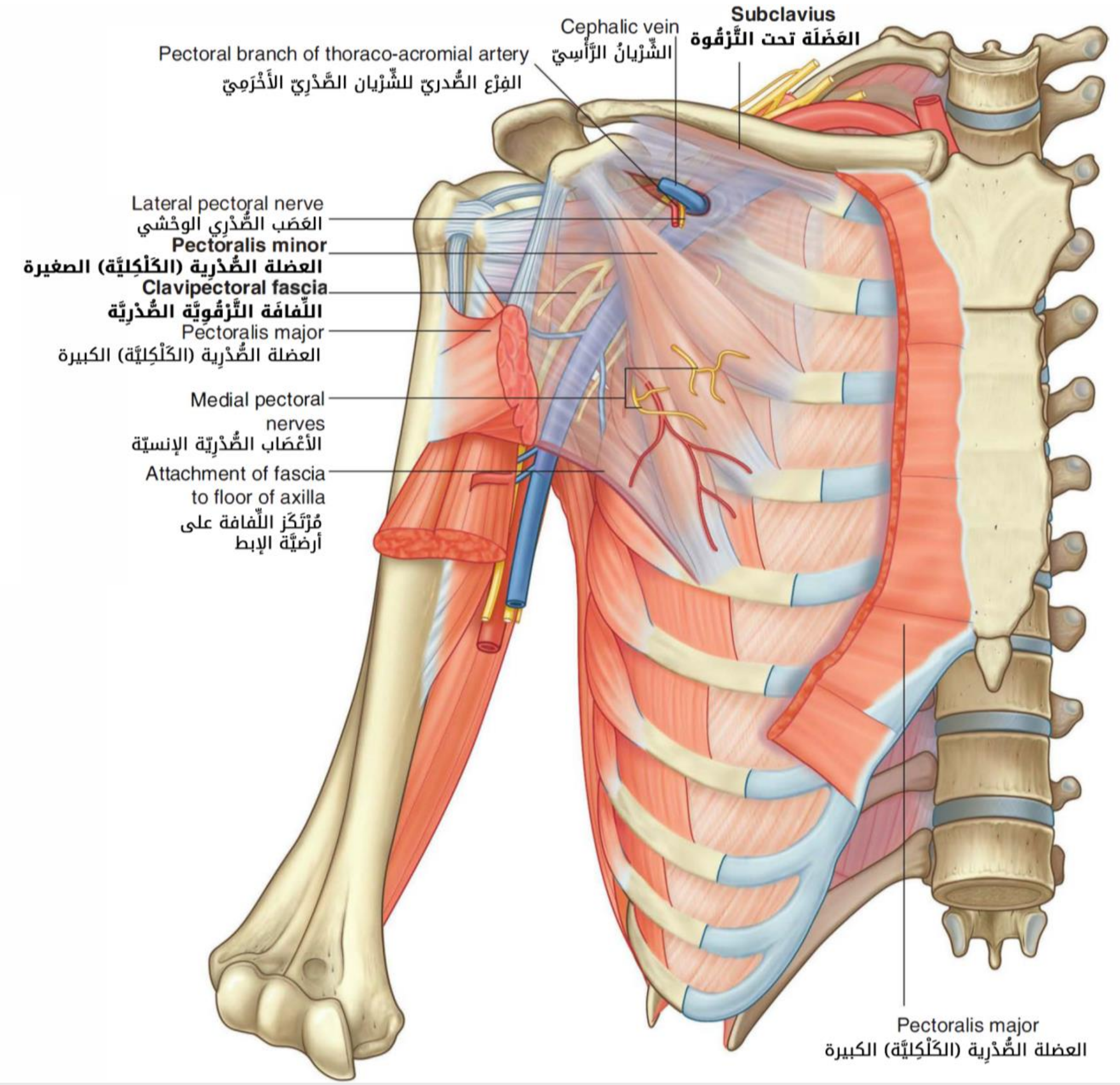
تقوم العضلة الصدرية الصغيرة بتقديم الكتفي (عن طريق سحب الكتف إلى الأمام على الجدار الصدري)، وتقوم بخفض الزاوية الوحشية للكتفي.

تتلقّى العضلة الصدرية الصغيرة تعصيبها من العصب الصدري الإنسي الذي ينشأ من الضفيرة العَضُدية في الإبط.

اللِّفافة الترقُوية الصدرية Clavipectoral fascia

اللِّفافة الترقوية الصدرية هي صفيحةٌ سميكةٌ من النسيج الضام تَصل الترقوة بأرضية الإبط (الشكل 7.42). تُغلّف اللفافة العضلتين تحت الترقوة والصدرية الصغيرة وتمتدّ في المسافة الواقعة بينهما.

تنتقل البنى بين الإبط والجدار الإبطي الأمامي بمرورها عبر اللفافة الترقوية الصدرية وذلك إمّا بين العضلتين الصدرية الصغيرة وتحت الترقوة أو إلى الأسفل من العضلة الصدرية الصغيرة.



الشكل 7.42 العضلتان الصدرية الصغيرة وتحت الترقوة واللفافة الصدرية الترقوية.

تتضمّن البنى الهامّة التي تمرّ بين العضلتين الصُّدرية الصغيرة وتحت الترقوة كلاًّ من الوريد الرأسي (الكافِلِي) والشريان الصَّدري الأخرمي والعصب الصُّدري الوحشي.

يغادر الشريان الصدري الوحشي الإبط باختراقه اللفافة إلى الأسفل من العضلة الصدرية الصغيرة.

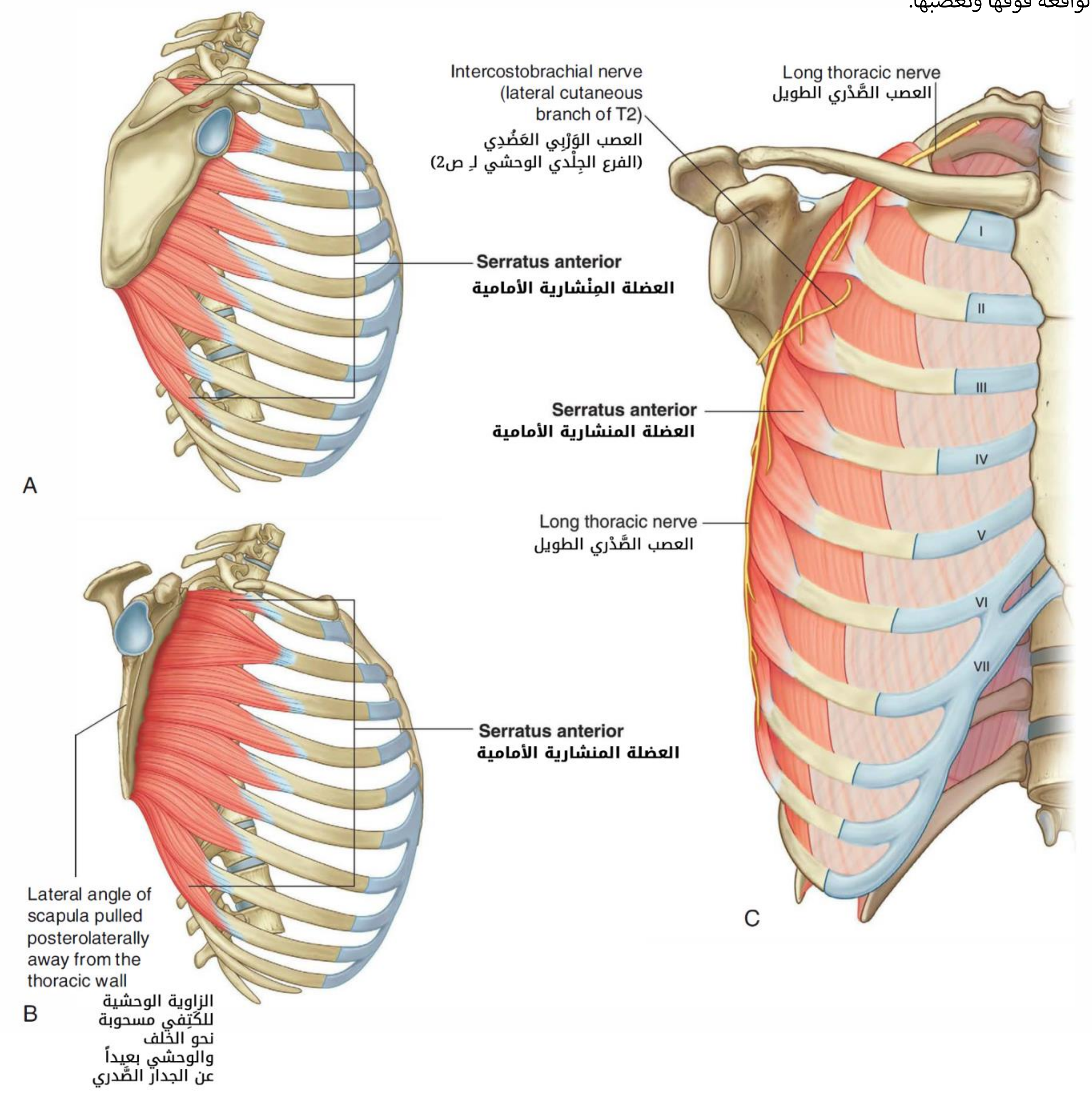
يغادر العصب الصدري الإنسي الإبط باختراقه العضلة الصدرية الصغيرة مباشرةً ليعصّبها وليصل أيضاً للعضلة الصدرية الكبيرة. تسير أحياناً فروعٌ من العصب الصدري الإنسي حول الحافّة السفلية للعضلة الصدرية الصغيرة لتصل إلى العضلة الصدرية الكبيرة الواقعة فوقها وتعصّبها.

الجدار الإنسي Medial wall

يتألّف الجدار الإنسي للإبط من الجدار الصدري العلوي (الأضلاع ونسج الأحياز الوربية المتعلّقة بها) ومن العضلة المنشارية الأمامية (الشكل 7.43 والجدول 7.4 وانظر الشكل 7.40).

المنشارية الأمامية Serratus anterior

تنشأ العضلة المنشارية الأمامية بعدّة أجزاءٍ عضليةٍ من السطوح الوحشية للأضلاع من 1 إلى 9 وأيضاً من اللفافة العميقة المتداخلة المغطّية للأحياز الضلعية المتعلّقة بالأضلاع السابقة (الشكل 7.43). تُشكّل العضلة صفيحةً مسطّحةً تمتدّ نحو الخلف حول الجدار



الشكل 7.43 الجدار الإنسي للإبط **A**. منظرٌ جانبيٌّ **B**. منظرٌ جانبيٌّ يظهر الزاوية الوحشية للكتفي متراجعةً باتجاه الخلف. **C**. منظرٌ أماميٌّ.

الصدري لترتكز بشكلٍ رئيسيٍّ على السطح الضلعي للحافّة الإنسية للكتفي.

تسحب العضلة المنشارية الأمامية الكتفي نحو الأمام فوق الجدار الصدري وتُسَهِّل تدوير الكتفي. تحافظ العضلة على السطح الضلعي للكتفي متوضِّعاً بشكلٍ مُحكمٍ على الجدار الصدري.

تتلقّى العضلة المنشارية الأمامية تعصيبها من العصب الصدري الطويل الذي ينشأ من جذور الضفيرة العَضُدية، ويمرّ خلال الإبط على طول جداره الإنسي، ويسير عمودياً باتجاه الأسفل على السطح الخارجي للعضلة المنشارية الأمامية، إلى العمق مباشرةً من الجلد واللفافة السطحية.

العصب الوربي العَضُدي Intercostobrachial nerve

إنّ العصب الوربي العَضُدي هو البنية الرئيسية الوحيدة التي تنتقل مباشرةً عبر الجدار الإنسي إلى داخل الإبط (الشكل 7.43). إنّ هذا العصب هو الفرع الجلدي الوحشي للعصب الوربي الثاني (الفرع الأمامي للعصب ص2). يتّصل العصب بفرعٍ من الضفيرة العَضُدية (العصب الجلدي الإنسي للذراع) في الإبط، ويعصّب الجلد المغطّي للجانب الإنسي الخلفي العلوي للذراع والذي يشكّل جزءاً من القطّاع الجلدي ص2.

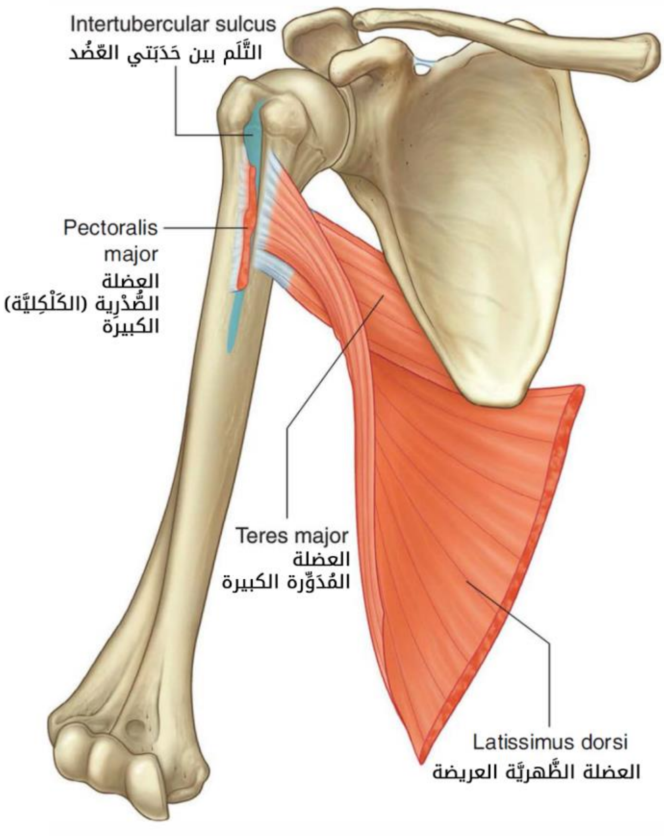
في العيادة In the clinic

تجنُّح الكتفي "Winging" of the scapula

يكون العصب الصدري الطويل معرّضاً للأذيّة بسبب نزوله على الجدار الصدري الوحشي متوضّعاً على السطح الخارجي للعضلة المنشارية الأمامية إلى العمق من الجلد واللفافة تحت الجلد. إنّ فقدان عمل هذه العضلة يؤدّي إلى ارتفاع الحافّة الإنسية للكتفي وخصوصاً الزاوية السفلية بعيداً عن الجدار الصدري، مؤدّيةً بالنتيجة إلى ظهور علامة الكتف المجنَّح المميّزة عند استخدام الذراعين في الضغط نحو الأمام عكس مقاومةٍ ما. علاوةً على ذلك، يصبح من غير الممكن رفع الذراع بشكلٍ طبيعيٍّ.

الجدار الوحشي Lateral wall

إنّ الجدار الوحشي للإبط ضيّقٌ، ويتكوّن بشكلٍ كاملٍ من التلم بين حديبتي العَضُد (الشكل 7.44). ترتكز العضلة الصدرية الكبيرة المشكّلة للجدار الأمامي على الحافّة الوحشية للتلم بين الحديبتين. ترتكز العضلتان الظهرية العريضة والمدوَّرة الكبيرة المشكّلتان للجدار الخلفي على الأرضية والشفة الإنسية للتلم بين الحديبتين، على التوالي (الجدول 7.5).



الشكل 7.44 الجدار الوحشي للإبط.

الجدول 7.4 العضلة المشكّلة للجدار الإنسي للإبط (القطع الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
المنشارية الأمامية	السطوح الوحشية للأضلاع الثمانية أو التسعة العلوية ومن اللفافة العميقة المغطّية للأحياز الوربية المتعلّقة بهذه الأضلاع	السطح الضلعي للحافّة الإنسية للكتفي	العصب الصدري الطويل (ر5، ر6، ر7)	تقدُّم وتدوير الكتفي؛ والمحافظة على الحافّة الإنسية والزاوية السفلية للكتفي مثبّتةً مواجِهة الجدار الصدري

الجدار الخلفي Posterior wall

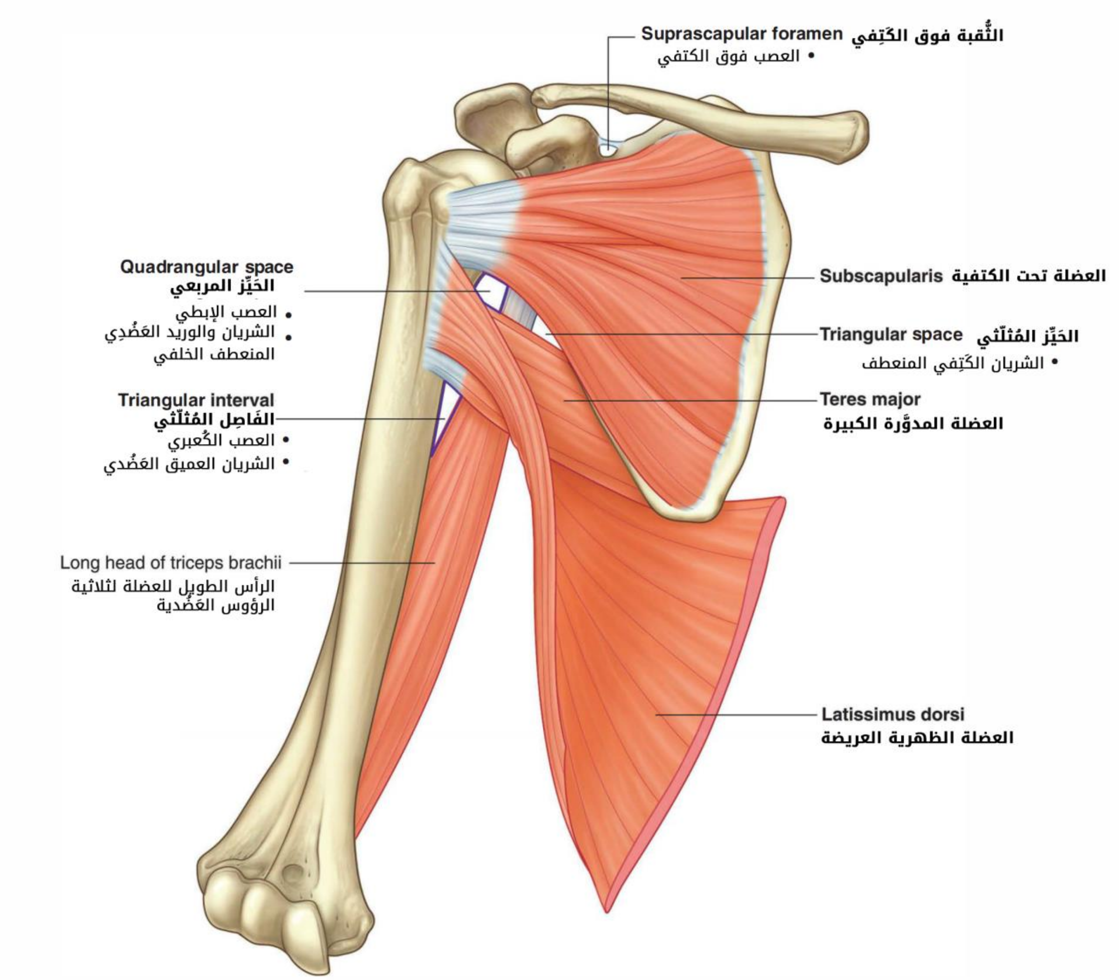
يكون الجدار الخلفي للإبط مركّباً (الشكل 7.45 وانظر الشكل 7.50). يتشكّل هيكله العظمي من السطح الضلعي للكتفي. تتألّف عضلات الجدار من:

- العضلة تحت الكتفية (متعلّقة بالسطح الضلعي للكتفي).
- الأجزاء القاصية للعضلتين الظهرية العريضة والمدوَّرة الكبيرة (التي تعبر إلى الجدار من الظهر والناحية الكتفية الخلفية).
- الجزء الداني للرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية (الذي يسير بشكلٍ عموديٍّ نزولاً على الجدار وإلى الذراع).

تشكّل المسافات الموجودة بين عضلات الجدار الخلفي فتحاتٍ تمرّ عبرها البنى بين الإبط والناحية الكتفية الخلفية والمسكن الخلفي للذراع.

الجدول 7.5 عضلات الجدار الخلفي والوحشي للإبط (القطع (الشدف) الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة، القطع النخاعية الواقعة بين قوسين لا تعصّب العضلة باستمرار).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
تحت الكتفية	الثلثان الإنسيان للحفرة تحت الكتفي	الحديبة الصغيرة للعضد	العصبين تحت الكتفي العلوي والسفلي (ر5،ر6، (ر7))	إحدى عضلات الكُفّة المدوّرة (كمّ المدوّرات)؛ تدوير إنسي للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي
المدوَّرة الكبيرة	المنطقة البيضاوية المتطاولة على السطح الخلفي للزاوية السفلية للكتفي	الشفة الإنسية للتلم بين الحديبتين على السطح الأمامي للعضد	العصب تحت الكتفي السفلي (ر5،ر6،ر7)	تدوير إنسي وبسط الذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي
العريضة الظهرية	النواتئ الشوكية للفقرات الصدرية الستّة السفلية والأربطة بين السَّناسِن (بين الشوكية) المتعلّقة بالفقرات السابقة؛ وعبر اللفافة الصدرية القطنية إلى النواتئ الشوكية للفقرات القطنية والأربطة بين السناسن (بين الشوكية) المتعلّقة بها والعرف الحرقفي؛ ومن الأضلاع الثلاثة أو الأربعة السفلية	أرضية التلم بين الحديبتين	العصب الصدري الظهري (ر6،ر7،ر8)	تقريب وتدوير إنسي وبسط الذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي
الرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية	من الحديبة تحت الحُقَّة على الكتفي	وترٌ مشتركٌ للارتكاز مع الرأسين الإنسي والوحشي على الناتئ الزُّجّي للزَّند	العصب الكعبري (ر6،ر7،ر8)	بسط الساعد عند مفصل المِرفق؛ مقرّبة وبواسطة مساعدة للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي



الشكل 7.45 الجدار الخلفي للإبط.

العضلة تحت الكتفية Subscapularis

تُشكّل العضلة تحت الكتفية المكوّن الأكبر للجدار الخلفي للإبط. تنشأ العضلة من الحفرة تحت الكتفي وتملؤها، وترتكز على الحدبية الصغيرة للعضد (الشكل 7.45 و7.46). يعبر الوتر إلى الأمام مباشرةً من المحفظة المفصلية للمفصل الحُقّاني العَضُدي.

تعدّ العضلة تحت الكتفية إحدى عضلات الكفّة المدوّرة (كمرّ المدوّرات) هي وثلاث عضلاتٍ أخرى تقع في الناحية الكتفية الخلفية (العضلة فوق الشوكة والعضلة تحت الشوكة والعضلة المدوَّرة الصغيرة) والتي تعمل على تأمين استقرار المفصل الحُقّاني العَضُدي.

تتلقّى العضلة تحت الكتفية تعصيبها من فروع الضفيرة العَضُدية (**العصبان تحت الكتفي العلوي والسفلي the superior and inferior subscapular nerves**) واللذين ينشأان في الإبط.

العضلتان المدوَّرة الكبيرة والظهرية العريضة Teres major and Latissimus dorsi

تتشكّل الناحية السفلية الوحشية للجدار الخلفي للإبط من الجزء الانتهائي للعضلة **المدورة الكبيرة teres major** ووتر **العضلة الظهرية العريضة latissimus dorsi** (الشكل 7.45). تقع هاتان البنيتان أسفل الطيّة الإبطية الخلفية المحدّدة للحافّة الخلفية السفلية للإبط.



الشكل 7.46 صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ للمفصل الحُقّاني العَضُدي في المستوى المستعرض أو الأفقي.

يتقوّس الوتر المسطّح للعضلة الظهرية العريضة حول الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة على الجدار الخلفي ليرتكز على أرضية التلم بين حديبتي العَضُد، وذلك إلى الأمام والأعلى قليلاً من المرتكز الأكثر بعداً للعضلة المدوَّرة الكبيرة على الحافّة الإنسية للتلم بين الحديبتين. كنتيجةٍ لذلك، تُحَدِّد الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة الحدّ السفلي للإبط في الجانب الوحشي.

يتحوّل الشريان الإبطي إلى الشريان العَضُدي للذراع عند عبوره الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة.

الرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية Long head of the triceps brachii

يمرّ **الرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية long head of triceps brachii** عمودياً في الجدار الخلفي للإبط، ويساهم في تشكيل ثلاث فتحاتٍ مع العضلات المحيطة والعظام المجاورة له، والتي تمرّ فيها البنى الرئيسية عبر الجدار الخلفي وهي:

- الحيّز المربّعي.
- الحيّز المثلّثي.
- الفاصل المثلّثي (الشكل 7.45).

المداخل في الجدار الخلفي Gateways in the posterior wall

(انظر أيضاً "المداخل إلى الناحية الكتفية الخلفية" في الصفحات 717-721، والشكل 7.37 والشكل 7.38).

الحيّز المربّعي Quadrangular space

يؤمّن الحيّز المربّعي ممرّاً للأعصاب والأوعية بين الإبط والناحيتين الكتفية والدالية الأكثر خلفيةً (الشكل 7.45). تتشكّل حدود الحيّز عند النظر إليه من الأمام من:

- الحافّة السفلية للعضلة تحت الكتفية.
- العنق الجراحي للعضد.
- الحافّة العلوية للعضلة المدوَّرة الكبيرة.
- الحافّة الوحشية للرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية.

يمرّ من خلال الحيّز المربّعي العصب الإبطي والشريان والوريد العَضُدي المنعطف الخلفي.

الحيّز المثلّثي Triangular space

يشكّل الحيّز المثلّثي منطقة اتّصالٍ بين الإبط والناحية الكتفية الخلفية (الشكل 7.45). يتشكّل الحيّز عند النظر إليه من الأمام من:

- الحافّة الإنسية للرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية.
- الحافّة العلوية للعضلة المدورة الكبيرة.
- الحافّة السفلية للعضلة تحت الكتفية.

يمرّ الشريان والوريد الكتفي المنعطف في الحيّز المثلّثي.

الفاصل المثلّثي Triangular interval

يتشكل الفاصل المثلّثي من:

- الحافّة الوحشية للرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية.
- جسم (جَدْل) العضد.
- الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة (الشكل 7.45).

يغادر العصب الكعبري الإبط بعبوره هذا الفاصل ليصل إلى المسكن الخلفي للذراع.

الأرضية Floor

تشكّل أرضية الإبط من اللفافات ومن قبّة جلدية تملأ المسافة بين الحوافّ السفلية لجدران الإبط (**الشكل** 7.47 وانظر **للشكل** 7.40B). تدعم اللفافة الترَّقُوية الصدرية أرضية الإبط. تكون الطيّة الإبطية الأمامية إلى الأعلى أكثر من الطيّة الإبطية الخلفية عند المرضى.

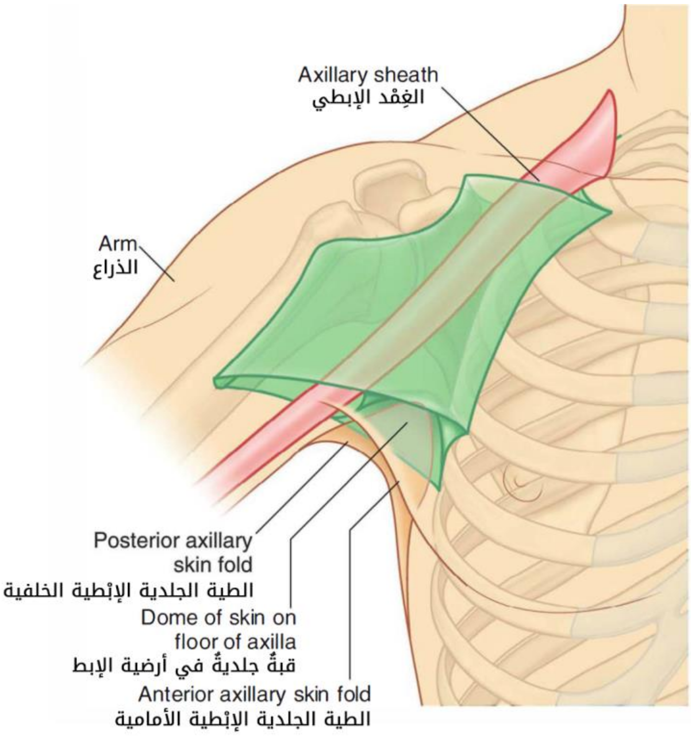
تمرّ البنى في الناحية السفلية إلى داخل الإبط وتخرج منه في الجزء الوحشي من الأرضية أي في مكان التقاء الجدار الأمامي بالخلفي وحيث يستمرّ الإبط مع المسكن الأمامي للذراع.

محتويات الإبط Contents of the axilla

تمرّ من خلال الإبط الأوعية الدموية الرئيسية والأعصاب والأوعية اللمفية للطرف العلوي.

يحتوي حيّز الإبط أيضاً الجزئين الدانيين لعضلتين من عضلات الذراع والناتئ الإبطي للثدي ومجموعاتٍ من العقد اللمفية التي تنزح لمف الطرف العلوي والجدار الصدري والثدي.

يمرّ القسمان الدانيان للعضلتين ذات الرأسين العضدية والغرابية العضدية عبر الإبط (الجدول 7.6).



الشكل 7.47 أرضية الإبط.

الجدول 7.6 العضلات التي تملك أقساماً تمرّ عبر الإبط (القطع الشوكية المشار إليها بالخطّ العريض هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
ذات الرأسين العضدية	الرأس الطويل ـ الحديبة فوق الحُقَّة؛ الرأس القصير ـ قمّة الناتئ الغرابي	أحدوبة الكعبرة	العصب العضلي الجلدي (ر5،6)	قابضةٌ قويةٌ للساعد عند مفصل المرفق واستلقائيةٌ للساعد؛ قابضةٌ مساعدةٌ للذراع عند المفصل الحُقّاني العضدي
الغرابية العضدية	قمّة الناتئ الغرابي	الخطّ الخشن على منتصف جسم (جَدْل) العضد على الجانب الإنسي	العصب العضلي الجلدي (ر5،6،7)	قابضةٌ للذراع عند المفصل الحقّاني العضدي؛ تقرّب الذراع

العضلة ذات الرأسين العَضُدية Biceps brachii

تنشأ العضلة **ذات الرأسين العضدية biceps brachii** برأسين (الشكل 7.48):

- ينشأ الرأس القصير من قمّة الناتئ الغرابي للكتفي ويسير عمودياً ضمن الإبط وإلى داخل الذراع حيث ينضمّ إلى الرأس الطويل.
- ينشأ الرأس الطويل كوترٍ من الحديبة فوق الحقّة للكتفي، ويسير فوق رأس العضد إلى العمق من المحفظة المفصلية للمفصل الحُقّاني العضدي، ويدخل التلم بين الحديبتين حيث يتثبّت هنا في مكانه برباطٍ يسمّى الرباط المستعرض للعضدي الذي يمتدّ في المسافة بين الحديبتين الكبيرة والصغيرة; يمرّ الوتر ضمن الإبط في التلم بين الحديبتين ويتّصل ببطن العضلة في الجزء الداني من العضد.

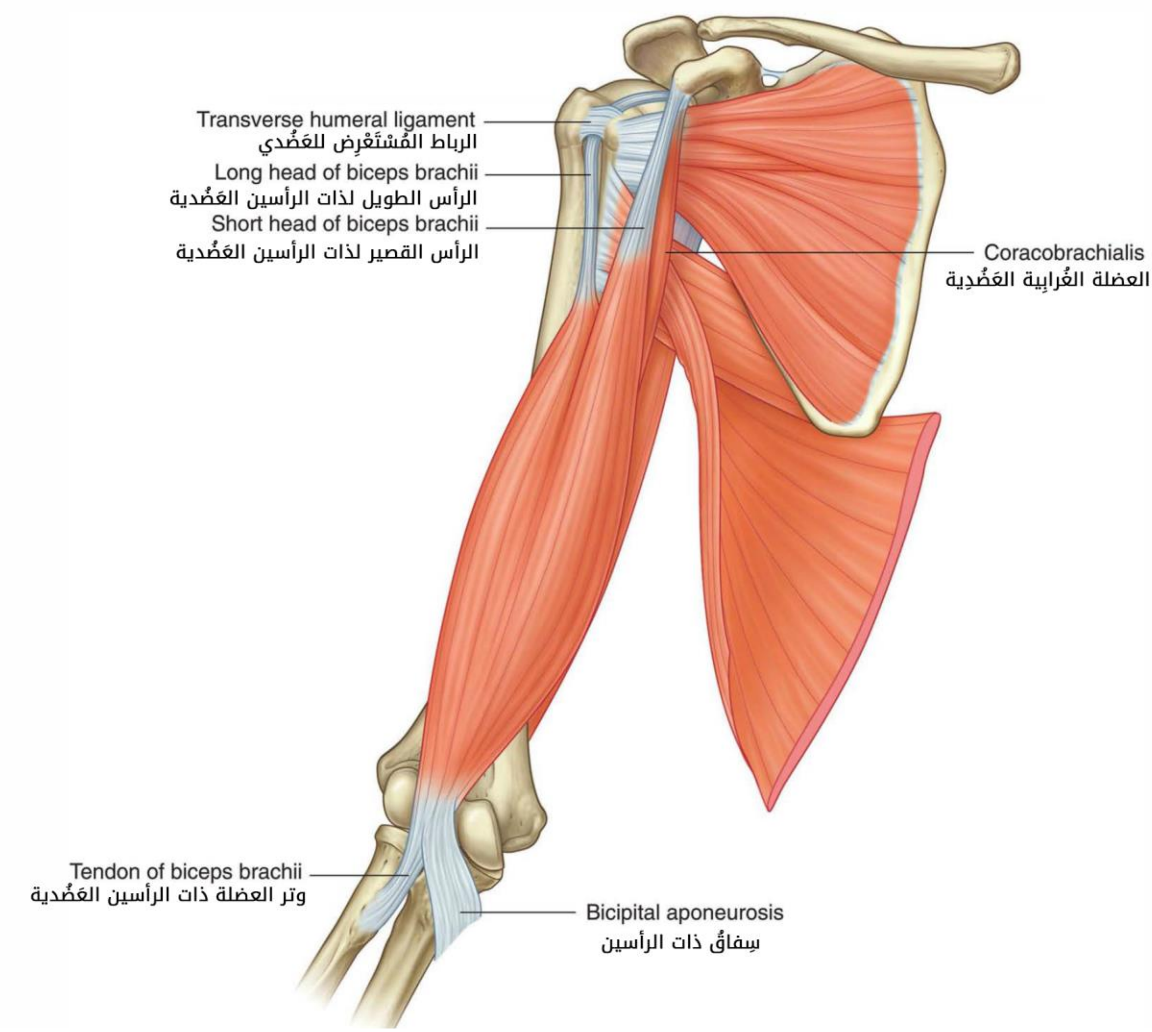
ينضمّ الرأس الطويل والقصير للعضلة إلى بعضهما في النواحي القاصية من الذراع وترتكز بشكلٍ رئيسيٍّ كوترٍ وحيدٍ على الأحدوبة الكعبرية في الساعد.

تعدّ العضلة ذات الرأسين العضدية بشكلٍ رئيسيٍّ قابضةً قويةً للساعد عند مَفصِل المِرفق وباسطةً قويةً في الساعد. تعمل العضلة أيضاً كقابضةٍ ثانويةٍ للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي وذلك بسبب نشوء رأسَيها كليهما من الكتفي. إضافةً إلى ذلك، يمنع الرأس الطويل تحرّك العضد إلى أعلى الجوف الحُقّاني.

تتلقّى العضلة ذات الرأسين العضدية تعصيبها من العصب العضلي الجلدي.

العضلة الغرابية العضدية Coracobrachialis

تنشأ العضلة الغرابية العضدية من قمّة الناتئ الغرابي مع الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين العضدية (الشكل 7.48). تسير العضلة عمودياً ضمن الإبط لترتكز على الخطّ الخشن الصغير على الوجه الإنسي للعضد في منتصف جسمه (جَدْله) تقريباً.



الشكل 7.48 محتويات الإبط: العضلات.

تقوم العضلة الغرابية العضدية بقبض (ثني) الذراع عند المفصل الحُقّاني العضدي.

يخترق العصب العضلي الجلدي في الإبط السطح الإنسي للعضلة الغرابية العضدية ليُعصّبها ويسير عبر العضلة ليدخل الذراع.

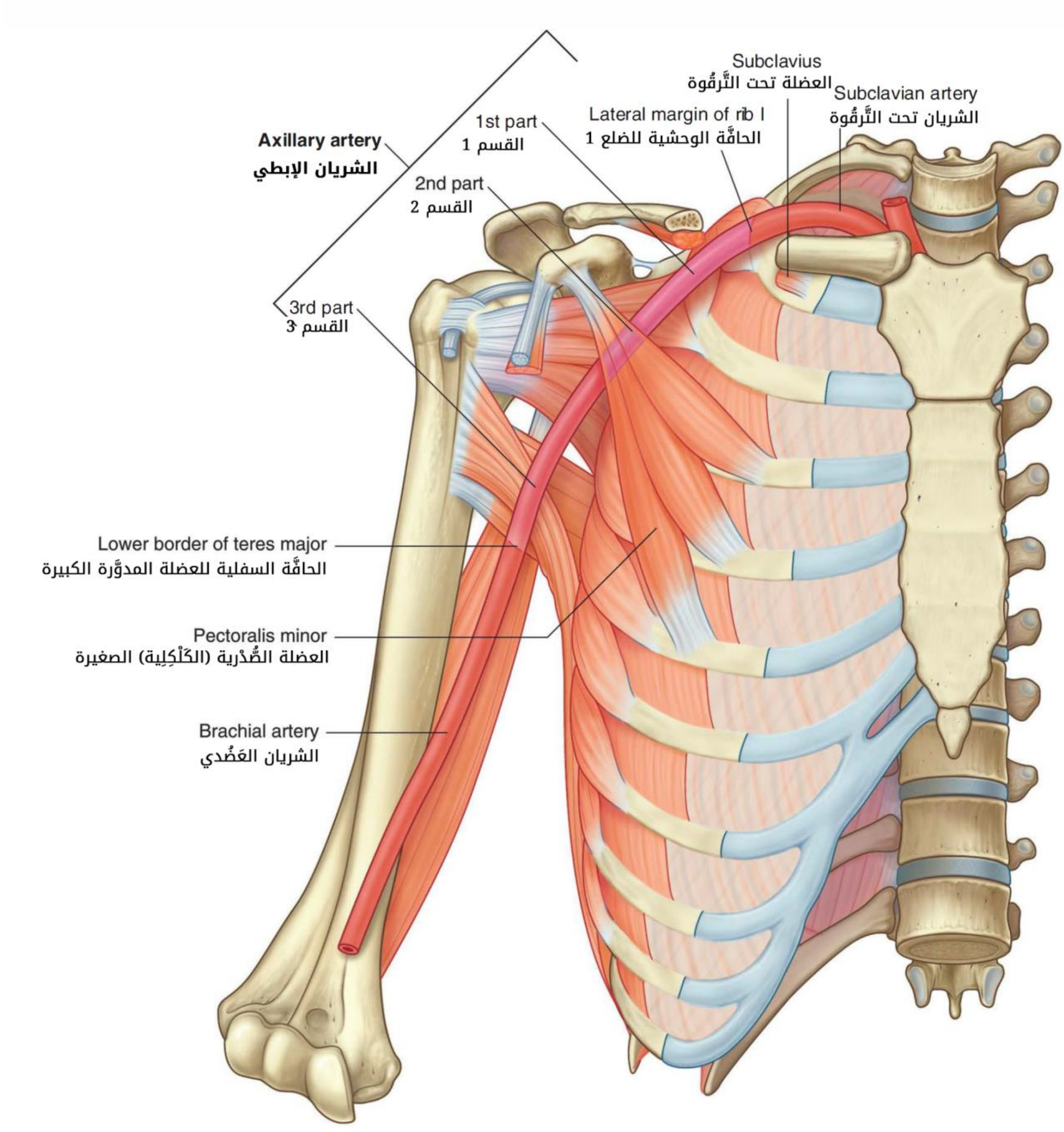
الشريان الإبطي Axillary artery

يُغذّي الشريان الإبطي جدران الإبط والنواحي المتعلّقة بها، ويستمرّ كشريانٍ مغذٍّ رئيسيٍّ للأجزاء الأبعد من الطرف العلوي (الشكل 7.49).

يتحوّل الشريان تحت الترَّقُوة إلى الشريان الإبطي عند الحافّة الوحشية للضلع 1 ويمرّ من خلال الإبط لكي يتحوّل إلى الشريان العضدي عند الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة.

ينقسم الشريان الإبطي إلى ثلاثة أقسامٍ بواسطة العضلة الصدرية (الكلكليّة) الصغيرة التي تصالب الوعاء الدموي من الأمام (الشكل 7.49):

- يكون القسم الأول أدنى (أقرب) من العضلة الصدرية الصغيرة.
- يتوضّع القسم الثاني خلف العضلة الصدرية الصغيرة.
- يكون القسم الثالث أقصى (أبعد) من العضلة الصدرية الصغيرة.



الشكل 7.49 محتويات الإبط: الشريان الإبطي.

يعطي الشريان الإبطي ستة فروعٍ عادةً:

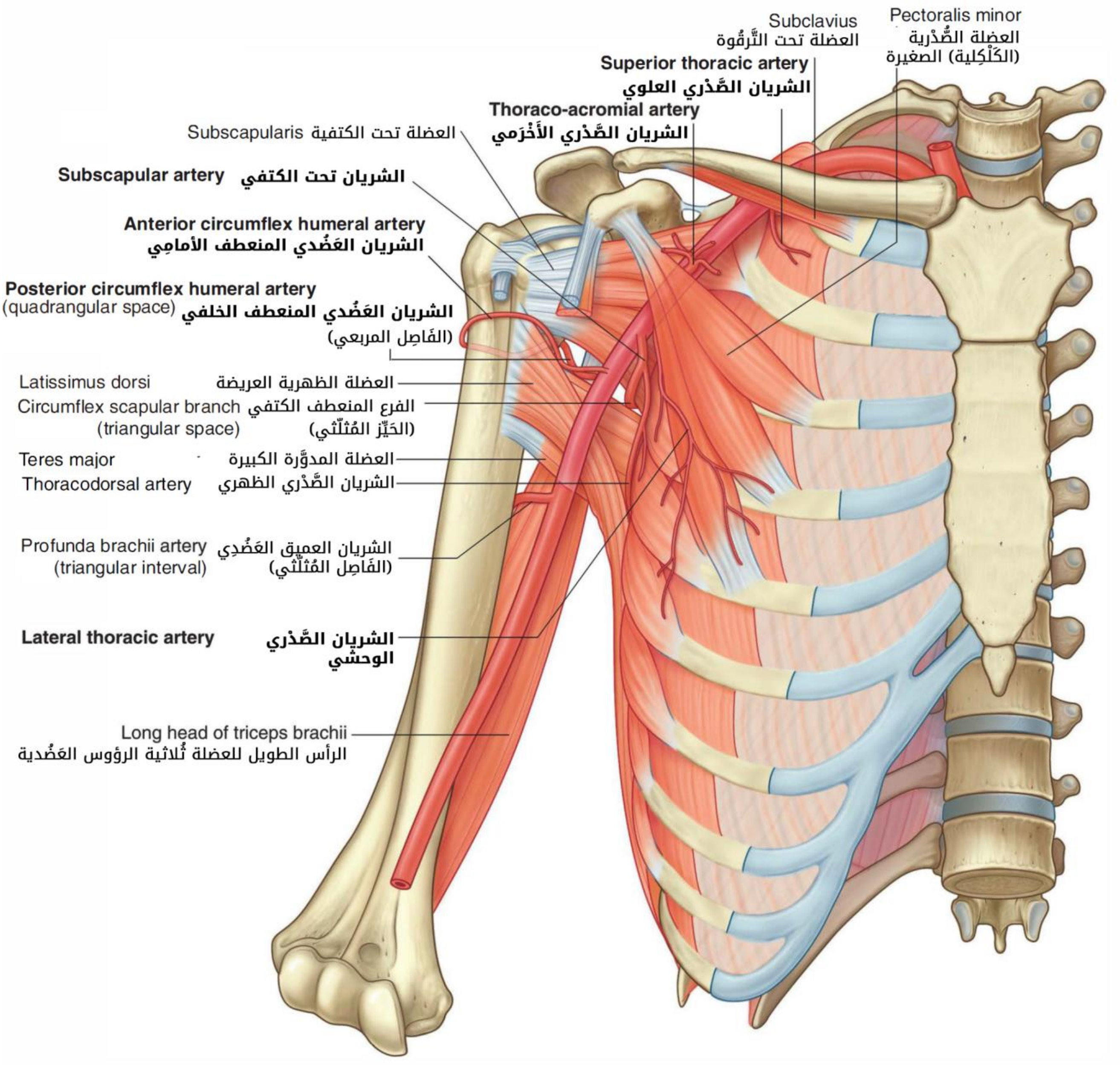
- يعطي القسم الأول للشريان فرعاً واحداً وهو **الشريان الصدري العلوي superior thoracic artery**.
- يعطي القسم الثاني للشريان فرعين هما **الشريان الصَّدري الأخرمي thoraco-acromial artery** و**الشريان الصَّدري الوحشي lateral thoracic artery**.
- يعطي القسم الثالث للشريان ثلاثة فروعٍ هي **الشريان تحت الكتفي subscapular artery** و**الشريان العضدي المنعطف الأمامي anterior circumflex humeral artery** و**الشريان العضدي المنعطف الخلفي posterior circumflex humeral artery** (الشكل 7.50).

الشريان الصدري العلوي
Superior thoracic artery

الشريان الصدري العلوي هو شريانٌ صغيرٌ، ينشأ من السطح الأمامي للقسم الأول للشريان الإبطي (الشكل 7.50). يغذّي الشريان النواحي العلوية لجداري الإبط الأمامي والإنسي.

الشريان الأخرمي الصدري
Thoraco-acromial artery

الشريان الأخرمي الصدري شريانٌ قصيرٌ ينشأ من السطح الأمامي للقسم الثاني للشريان الإبطي إلى الخلف مباشرةً من الحافّة الإنسية (العلوية) للعضلة الصدرية الصغيرة (الشكل 7.50).



الشكل 7.50 فروع الشريان الإبطي.

يلتفّ الشريان حول الحافّة العلوية للعضلة حيث يثقب اللفافة الترَّقُوية الصدرية وينقسم مباشرةً إلى أربعة فروعٍ ــ الصدري والدالي والترقوي والأخرمي التي تُغذّي الجدار الأمامي للإبط والنواحي المتعلّقة به.

إضافةً إلى ذلك، يساهم الفرع الصدري في التروية الدموية للثدي، ويسير الفرع الدالي في المثلّث الترَّقُوي الصدري حيث يرافق الوريد الرأسي (الكافلي) ويغذّي البنى المجاورة (الشكل 7.41).

الشريان الصدري الوحشي

Lateral thoracic artery

ينشأ الشريان الصدري الوحشي من السطح الأمامي للقسم الثاني للشريان الإبطي إلى الخلف من الحافّة الوحشية (السفلية) للعضلة الصدرية الصغيرة (الشكل 7.50). يسير الشريان مع حافّة العضلة حتى الجدار الصدري ويُغذّي الجدارين الأمامي والإنسي للإبط. يعطي فروعاً عند النساء تلتفّ حول الحافّة السفلية للعضلة الصدرية الكبيرة لتساهم في التروية الدموية للثدي.

الشريان تحت الكتفي Subscapular artery

يعدّ الشريان تحت الكتفي أكبرَ فروع الشريان الإبطي والشريانَ المغذّي الأساسي للجدار الخلفي للإبط (الشكل 7.50). يساهم الشريان أيضاً بتغذية الناحية الكتفية الخلفية.

ينشأ الشريان تحت الكتفي من السطح الخلفي للقسم الثالث للشريان الإبطي، ويسير مع الحافّة السفلية للعضلة تحت الكتفية لمسافةٍ قصيرةٍ، ومن ثمّ ينقسم إلى فرعيه الانتهائيين وهما **الشريان الكتفي المنعطف the circumflex scapular artery** و**الشريان الصدري الظهري the thoracodorsal artery**.

- يعبر الشريان الكتفي المنعطف من خلال الحيّز المثلّثي بين العضلة تحت الكتفية والعضلة المدوَّرة الكبيرة والرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية.

يسير الشريان نحو الخلف إلى الأسفل من منشأ العضلة المدوَّرة الصغيرة أو يخترق هذا المنشأ ليدخل الحفرة تحت الشوكة. يتفاغر مع الشريان فوق الكتفي و**الفرع العميق deep branch** (**الشريان الكتفي الظهري dorsal scapular artery**) للشريان الرقبي المستعرض مساهماً بذلك في الشبكة الوعائية التفاغرية حول الكتفي.

- يسير الشريان الصدري الظهري مع الحافّة الوحشية للكتفي تقريباً وحتّى الزاوية السفلية. يساهم في التروية الدموية للجدارين الخلفي والإنسي للإبط.

الشريان العضدي المنعطف الأمامي

Anterior circumflex humeral artery

يكون **الشريان العضدي المنعطف الأمامي the anterior circumflex humeral artery** صغيراً مقارنةً بالشريان العضدي المنعطف الخلفي، وينشأ من الجانب الوحشي للقسم الثالث للشريان الإبطي (الشكل 7.50). يمرّ أمام العنق الجراحي للعضد ويتفاغر مع الشريان العضدي المنعطف الخلفي.

يعطي الشريان العضدي المنعطف الأمامي فروعاً لتغذية الأنسجة المحيطة، والتي تتضمّن المفصل الحُقّاني العضدي ورأس العَضُد.

الشريان العضدي المنعطف الخلفي

Posterior circumflex humeral artery

ينشأ **الشريان العضدي المنعطف الخلفي the posterior circumflex humeral artery** من السطح الوحشي للقسم الثالث للشريان الإبطي إلى الخلف مباشرةً من منشأ الشريان العضدي المنعطف الأمامي (الشكل 7.50). يغادر الشريان مع العصب الإبطي بمروره عبر الحيّز المربّعي بين العضلة المدوَّرة الكبيرة والعضلة المدوَّرة الصغيرة والرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية والعنق الجراحي للعضد.

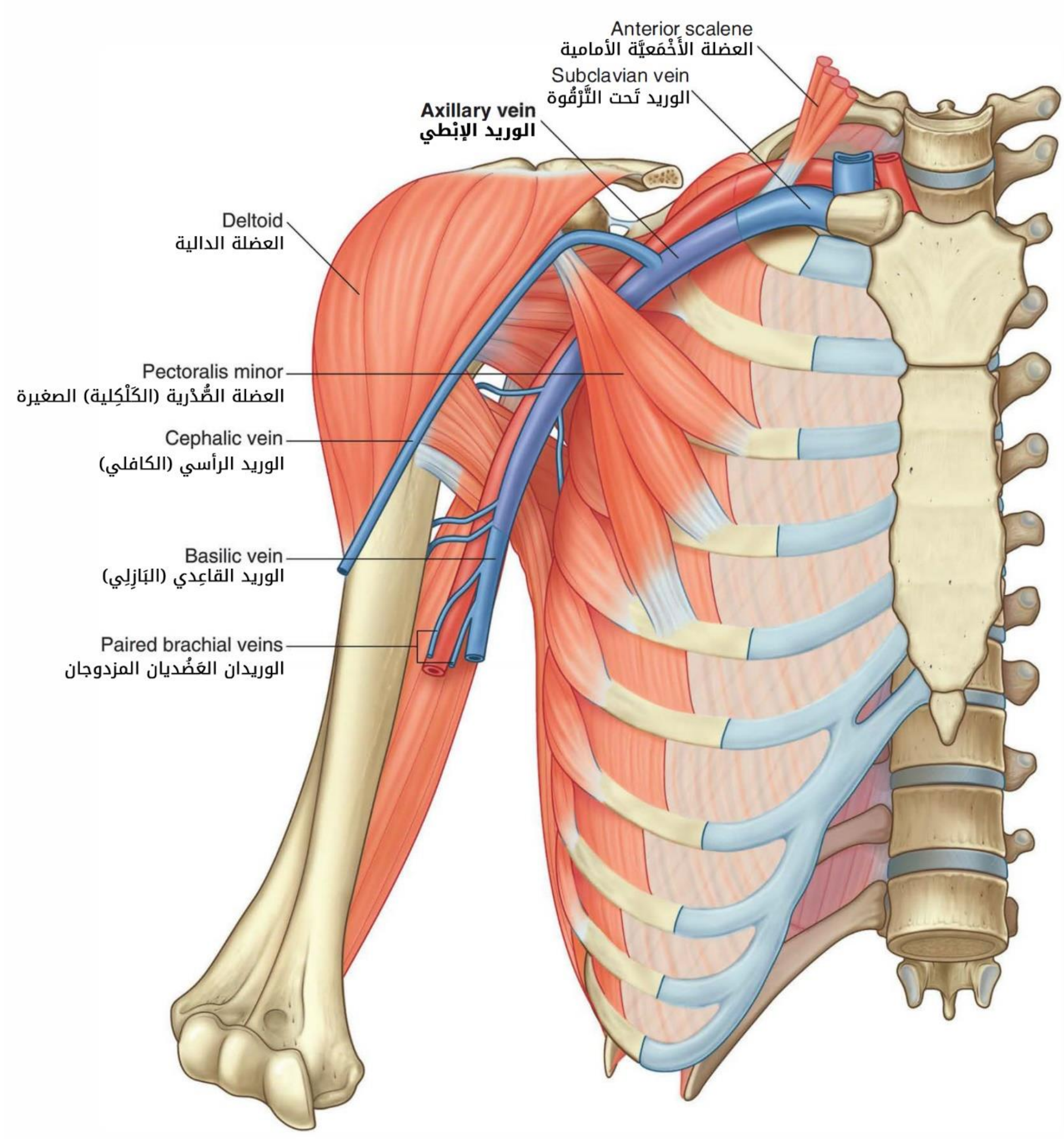
يلتفّ الشريان العضدي المنعطف الخلفي حول العنق الجراحي للعضد، ويُغذّي العضلات المحيطة به والمفصل الحُقّاني العضدي. يتفاغر مع الشريان العضدي المنعطف الأمامي ومع فروعٍ من الشريان العميق العضدي والشريان فوق الكتفي والشريان الصدري الأخرمي.

الوريد الإبطي Axillary vein

يبدأ الوريد الإبطي عند الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة ويعدّ استمراراً للوريد القاعدي (البازلي) (الشكل 7.51)، الذي هو وريدٌ سطحيٌّ يعود دم السطح الخلفي الإنسي لليد والساعد ويخترق اللِّفافة العميقة في منتصف الذراع.

يمرّ الوريد الإبطي عبر الإبط إلى الأمام والإنسي من الشريان الإبطي ويتحوّل إلى الوريد تحت الترَّقُوة بعبوره الحافّة الوحشية للضلع الأول عند المدخل الإبطي. تتبع روافد الوريد الإبطي عموماً فروع الشريان الإبطي. تتضمّن الروافد الأخرى الأوردة العضدية التي تتبع مسار الشريان العضدي، والوريد الرأسي (الكافلي).

يعدّ الوريد الرأسي وريداً سطحياً حيث يعود دم الأقسام الخلفية والوحشية لكلٍّ من اليد والساعد والذراع. يعبر الوريد في منطقة الكتف شقّاً مثلّثياً مقلوباً (المثلث الترَّقُوي الصدري) بين العضلة الدالية والعضلة الصدرية الكبيرة والترقوة. يسير الوريد الرأسي في الجزء العلوي من المثلث الترقوي الصدري إلى العمق من الرأس الترَّقُوي للعضلة الصدرية الكبيرة ويخترق الوريد اللِّفافةَ الترَّقُوية الصدرية ليتّحد مع الوريد الإبطي. يكون المرضى معتلّو الصحّة بشكلٍ خطيرٍ قد فقدوا كمّيّاتٍ كبيرةً من الدم والسوائل يجب تعويضها. يكون الوصول إلى وريدٍ محيطيٍّ ضرورياً لتعويض السوائل. يشكّل كلٌّ من الوريد الرأسي في اليد أو الأوردة التي تقع ضمن الأنسجة السطحية للحفرة المرفقية مواقع نموذجيةً للوصول للأوردة.



الشكل 7.51 الوريد الإبطي.

في العيادة In the clinic

تصوير الأوعية الدموية المروّية للطرف العلوي
Imaging the blood supply to the upper limb

يكون تصوير الأوعية الدموية مطلوباً لتقييم حالتها وذلك عندما يكون هناك دليلٌ سريريٌّ على الانسداد الوعائي في الطرف العلوي أو عند الاحتياج لأوعيةٍ من أجل عمل ناسورٍ شريانيٍّ وريديٍّ (وهو ضروريٌّ لغسيل الكلى).

تعدّ الأمواج فوق الصوتية أداةً مفيدةً لإجراء تقييمٍ غير باضِع (غير غازٍ) لأوعية الطرف العلوي من القسم الثالث للشريان تحت التَّرقُوة حتّى الشريانين الراحيين العميق والسطحي. يمكن قياس تدفّق الدم وملاحظة الاختلافات التشريحية.

يتمّ إجراء تصويرٍ وعائيٍّ للأوعية الدموية في بعض الحالات. يتمّ اختراق الشريان الفخذي أسفل الرباط الأربي ويوضع قثطارٌ (قثطرةٌ) طويلٌ داخل الشرايين الحرقفية وعبرَ قوس الأبهر وذلك للدخول إمّا إلى الشريان تحت الترقوة الأيسر أو إلى الجذع العضدي الرأسي ومن ثمّ إلى الشريان تحت الترقوة الأيمن. يتمّ حقن المادة الظليلة للأشعة في الأوعية، ويتمّ إجراء الصورة الشعاعية عند مرور المادة الظليلة من خلال الشرايين أولاً ثمّ الأوعية الشعرية وأخيراً الأوردة.

في العيادة In the clinic

رضح (رضّ) شرايين الطرف العلوي
Trauma to the arteries of the upper limb

تكون الأوعية المغذّية للطرف العلوي معرّضةً للإصابة بشكلٍ خاصٍّ في الأماكن التي تكون فيها مثبّتةً نسبياً أو عند توضّعها تحت الجلد.

كسر الضلع الأول Fracture of rib 1

يكون الشريان تحت الترقوة مثبّتاً في موضعه إلى السطح العلوي للضلع 1 بواسطة العضلات المحيطة به وذلك عند مغادرته العنق إلى الإبط. إنّ الإصابة التصادمية السريعة كالرضّ الصدري العلوي قد تؤدّي إلى كسرٍ في الضلع الأوّل، الذي قد يؤدّي إلى انسداد الجزء القاصي من الشريان تحت الترقوة بشكلٍ كبيرٍ أو انسداد الجزء الأول من الشريان الإبطي. لحسن الحظ، توجد اتّصالاتٌ تفاغريةٌ بين فروع الشريان تحت الترقوة والشريان الإبطي والتي تشكّل شبكةً حول الكتفي والنهاية الدانية للعضد؛ لذلك، وحتى عند تمزّق كامل الشريان فمن النادر أن تصاب الذراع بالإقفار بشكلٍ كاملٍ (الإقفار هو نقصٌ بالتروية الدموية لعضوٍ ما أو لطرفٍ ما).

الخلع الأمامي لرأس العضد
Anterior dislocation of the humeral head

يمكن أن يسبّب الخلع الأمامي لرأس العضد انضغاط الشريان الإبطي، مؤدّياً إلى انسداد الوعاء الدموي. من غير المرجّح أن يجعل هذا الانسدادُ الطرفَ العلوي فقيراً بالتروية الدموية تماماً، لكن قد يكون من الضروري إعادة ترميم الشريان الإبطي جراحياً من أجل أداء الطرف لوظيفته دون ألمٍ. الأهمّ من ذلك أنّ الشريان الإبطي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالضفيرة العضدية التي يمكن أن تتعرّض للأذى عند حدوث الخلع الأمامي.

في العيادة In the clinic

الوصول الوريدي لوريد تحت الترقوة/ الإبطي
Subclavian\ axillary venous access

هناك عدّة طرقٍ يمكن من خلالها الوصول إلى وريدٍ مركزيٍّ. يستخدم الأطباء عادةً "الطريق تحت الترقوة" وطرق الوداجي. إنّ تسمية الطريق تحت الترقوة تسميةٌ خاطئةٌ لكنّه يبقى المصطلح المفضّل في الممارسة السريرية. يدخل معظم الأطباء في الواقع عبر الجزء الأول من الوريد الإبطي.

هناك عددٌ من المرضى يخضعون لقثطرة الوريد تحت الترقوة/ الوريد الإبطي. إنّ الدخول إلى الوريد تحت الترقوة/ الوريد الإبطي تقنيةٌ بسيطةٌ نسبياً. يتمّ تحديد مكان الترقوة، ثمّ إدخال إبرةٍ حادّةٍ في الناحية تحت الترقوة نحو الاتجاه الإنسي العلوي. يكون الوصول الوريدي قد تمّ عندما ينضح الدم الوريدي. يستخدم هذا الطريق بشكلٍ شائعٍ من أجل الوصول الوريدي طويل الأمد مثل خطوط هيكمان Hickman lines (التي تستخدم في حقن أدوية العلاج الكيماوي)، ومن أجل الوصول قصير الأمد عندما يتمّ إدخال قثطراتٍ مُتعدّدة الُّلمعَات (على سبيل المثال، في وحدة العناية المركّزة).

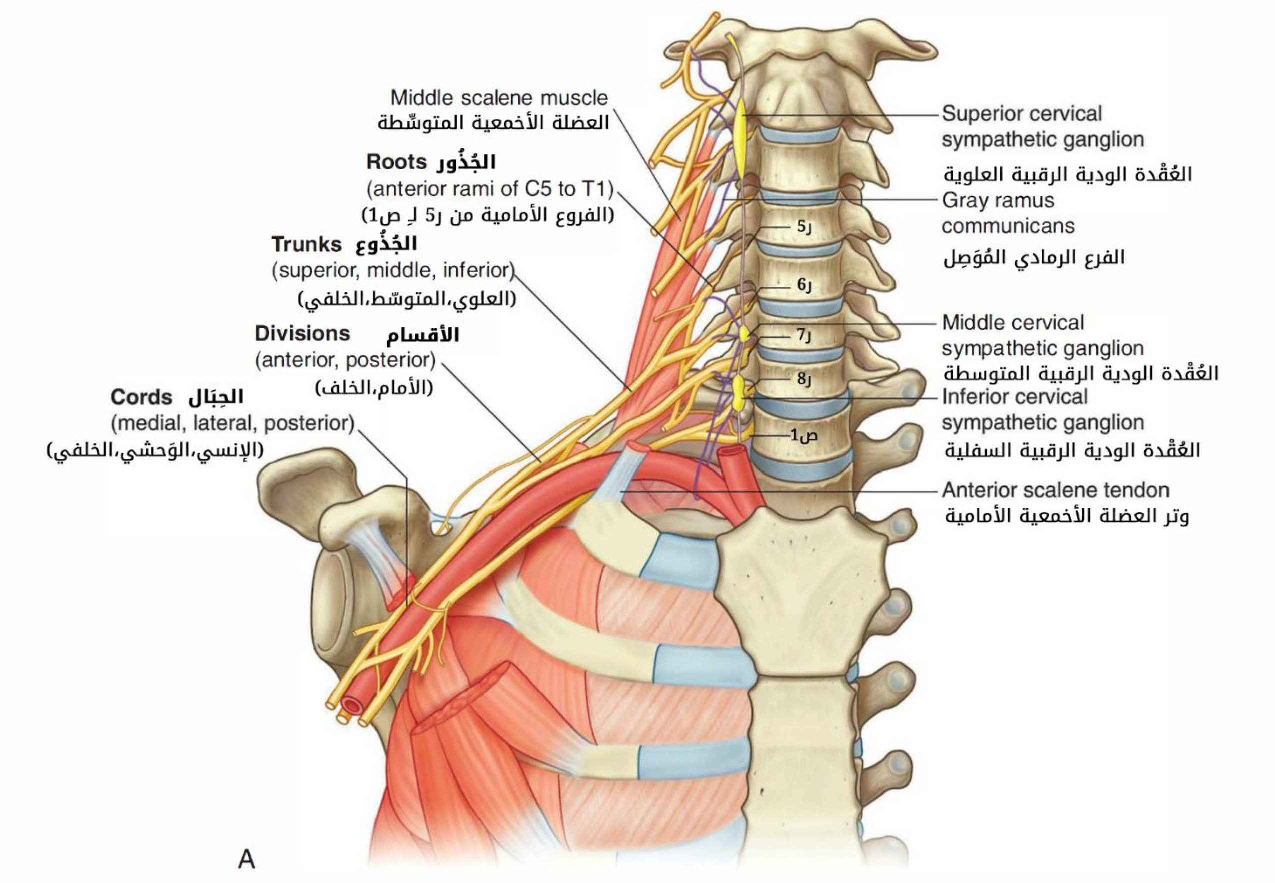
يشكّل الوريد تحت الترقوة/ الوريد الإبطي الموقع المفضّل لإدخال الأسلاك الناظمة لضربات القلب. توجد على أيّة حالٍ نقطة دخولٍ مفضّلةٍ إلى الوريد لمنع حدوث مضاعفاتٍ. يجب اختراق الوريد في خطّ منتصف الترقوة أو إلى الوحشي من هذا الخطّ. تمّ اختيار هذا الموقع بسبب مسير الوريد وعلاقته مع غيره من البنى. يسير الوريد أمام الشريان وأعلى الضلع الأول وأسفل الترقوة عند اتّجاهه نحو المدخل الصدري. تقع العضلة تحت الترقوة أسفل الترقوة. يجب الدخول إلى الوريد الابطي في الموقع الذي يتعلّق فيه بالعضلة تحت الترقوة لكن يمكن للقثطار أو السلك المُدخَل أن يلتوي عند هذه النقطة. علاوةً على ذلك، يمكن للتقلص والاسترخاء المستمرّ للعضلة أنّ يؤدّي إلى ضعفٍ في السلك أو الخطّ المُدخل ممّا قد يؤدي في النهاية لانكساره. يمكن لانكسار أسلاك ناظمة خطى القلب أو تمزّق قثطرة العلاج الكيماوي أن يحمل نتائج وخيمةً على المريض.

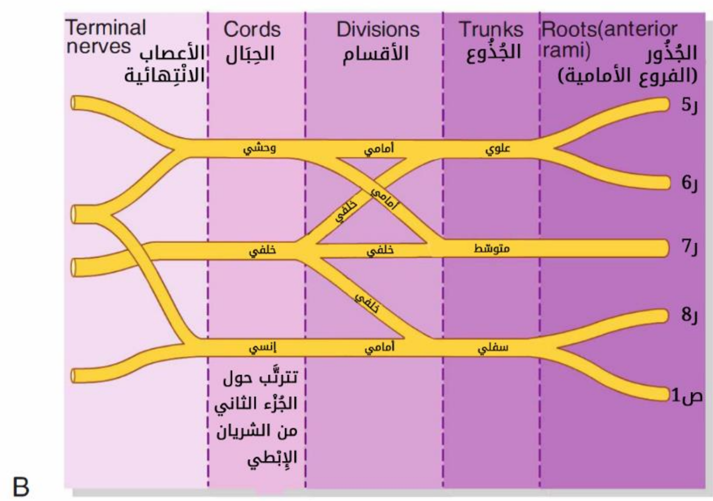
الضفيرة العضدية Brachial plexus

إنّ الضفيرة العضدية ضفيرةٌ جسميةٌ، تتشكّل من **الفروع الأمامية anterior rami** للأعصاب من ر5 إلى ر8 ومن معظم الفرع الأمامي للعصب ص1 (الشكل 7.52). تنشأ الضفيرة العضدية في العنق وتسير نحو الأسفل والوحشي فوق الضلع الأول لتدخل الإبط.

تتألّف أقسام الضفيرة العضدية من الإنسي إلى الوحشي من جذورٍ وجذوعٍ وأقسامٍ (انقساماتٍ) وحبالٍ.

تنشأ جميع الأعصاب الرئيسية المعصّبة للطرف العلوي من الضفيرة العضدية ومعظمها ينشأ من حبال الضفيرة. تقع الأجزاء الدانية للضفيرة العضدية إلى الخلف من الشريان تحت الترقوة في العنق، بينما تحيط النواحي الأكثر بُعداً من الضفيرة بالشريان الإبطي.





الشكل 7.52 الضفيرة العضدية **A**. المُكوِّنات الرئيسية في العنق والإبط. **B**. شكلٌ ترسيميٌّ يُظهر أقسام الصفيرة العضدية.

الجذور Roots

إنّ جذور الضفيرة العضدية هي الفروع الأمامية للأعصاب ر5 إلى ر8 ومعظم ص1. تستقبل الجذور بالقرب من منشئها **فروعاً رماديةً موصلةً gray rami communicantes** من الجذع الودّي (الشكل 7.52). تحمل هذه الفروع أليافاً ودّيةً بعد عقدية إلى الجذور لتوصلها إلى المحيط. تدخل الجذور والجذوع **المثلّث الخلفي posterior triangle** للعنق بمرورها بين العضلة الأخمعية الأمامية والعضلة الأخمعية المتوسّطة وتتوضّع إلى الأعلى والخلف من الشريان تحت الترقوة.

الجذوع Trunks

تنشأ الجذوع الثلاثة للضفيرة العضدية من الجذور، وتسير نحو الوحشي فوق الضلع 1، وتدخل الإبط (الشكل 7.52).

- يتشكّل الجذع العلوي من اتّحاد الجذرين ر5 و ر6.
- يكون الجذع المتوسّط استمراراً للجذر ر7.
- يتشكّل الجذع السفلي من اتّحاد الجذرين ر8 وص1.

يقع الجذع السفلي فوق الضلع 1 خلف الشريان تحت الترقوة; يتوضّع الجذعان المتوسّط والعلوي إلى الأعلى أكثر.

الأقسام (الانقسامات) Divisions

ينقسم كلُّ جذعٍ من الجذوع الثلاثة للضفيرة العضدية إلى **قسمين (انقسامين) أماميٍّ وخلفيٍّ anterior and posterior divisions** (الشكل 7.52).

- تشكّل الأقسام (الانقسامات) الثلاثة الأمامية أجزاءً من الضفيرة العضدية التي تعطي في النهاية الأعصاب المحيطة المتعلّقة بالمسكن الأمامي للذراع والساعد.
- تجتمع الأقسام (الانقسامات) الثلاثة الخلفية لتشكل أجزاء الضفيرة العضدية التي تعطي الأعصاب المتعلّقة بالمسكنين الخلفيين.

لا تنشأ أعصابٌ محيطيةٌ مباشرةً من انقسامات الضفيرة العضدية.

الحبال Cords

تنشأ الحبال الثلاثة للضفيرة العضدية من الانقسامات، وتتعلّق بالقسم الثاني للشريان الإبطي (الشكل 7.52):

- ينشأ **الحبل الوحشي lateral cord** من اتّحاد الانقسامين الأماميين للجذعين العلوي والمتوسّط، وبالتالي يحمل أليافاً من ر5 إلى ر7 ـ يتوضّع إلى الوحشي من الجزء الثاني للشريان الإبطي.
- يتوضّع **الحبل الإنسي medial cord** إلى الإنسي من الجزء الثاني للشريان الإبطي وهو استمرارٌ للانقسام الأمامي للجذع السفلي – يحمل أليافاً من ر8 وص1.
- يقع **الحبل الخلفي posterior cord** خلف الجزء الثاني للشريان الإبطي وينشأ من اتّحاد جميع الانقسامات الثلاثة الخلفية ـ يحمل أليافاً من جميع جذور الضفيرة العضدية (ر5 إلى ص1).

تنشأ معظم الأعصاب المحيطية للطرف العلوي من حبال الضفيرة العضدية. تنشأ عموماً الأعصاب المتعلّقة بالمسكنين الأماميين للطرف العلوي من الحبلين الوحشي و الإنسي، وتنشأ الأعصاب المتعلّقة بالمسكنين الخلفيين من الحبل الخلفي.

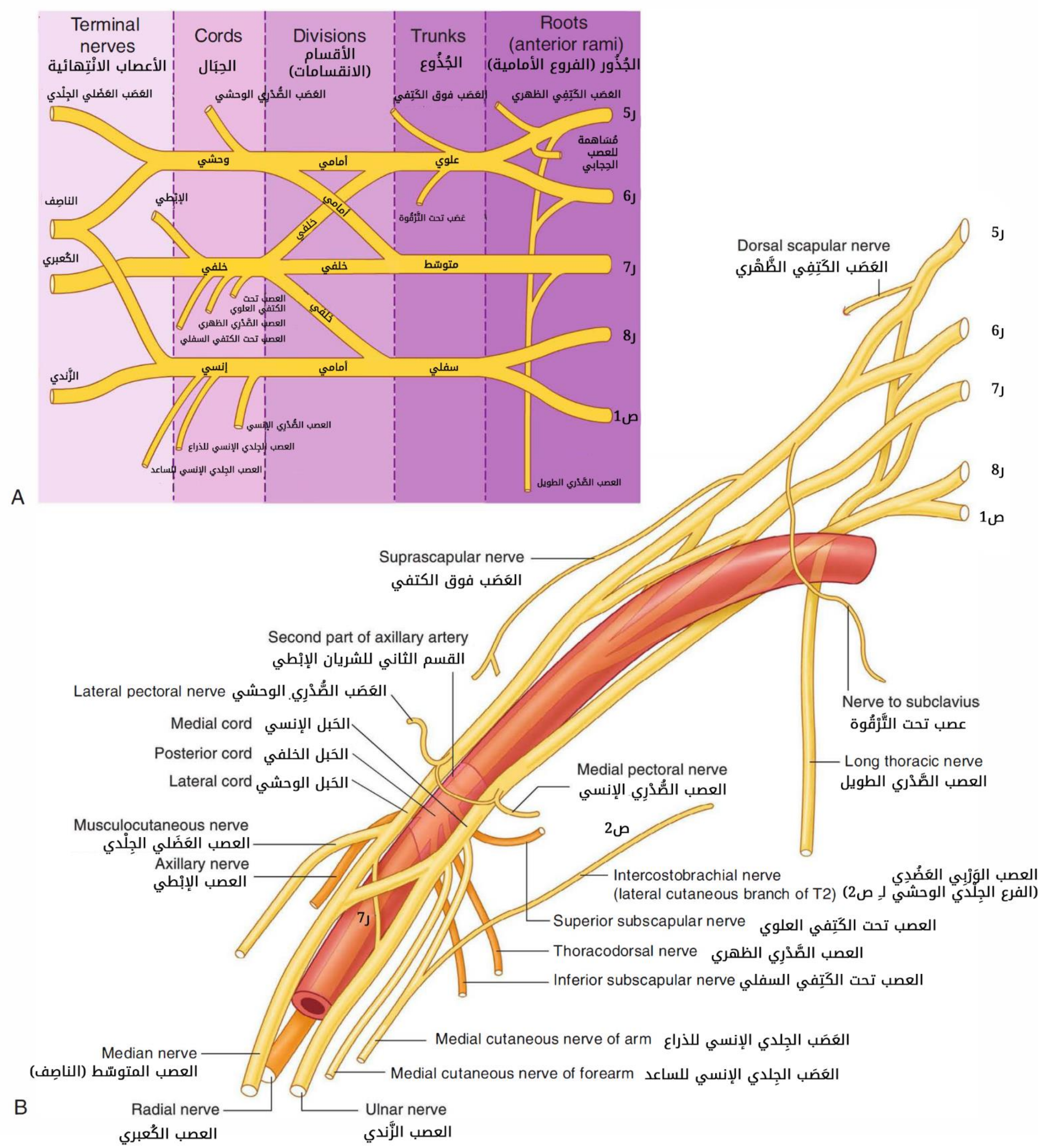
الفروع Branches (الجدول 7.7)

فروع الجذور Branches of the roots

تعطي جذور الضفيرة العضدية العصب الكتفي الظهري والعصب الصدري الطويل (الشكل 7.53) بالإضافة إلى فروعٍ قِطَعيةٍ صغيرةٍ من ر5 إلى ر8 إلى عضلات الرقبة ومساهمةً من ر5 إلى العصب الحجابي.

العصب الكتفي الظهري the dorsal scapular nerve:

- ينشأ من الجذر ر5 للضفيرة العضدية.
- يسير نحو الخلف مخترقاً العضلة الأخمعية المتوسّطة في العنق غالباً، ليصل ويسير على طول الحافّة الإنسية للكتفي (الشكل 7.54).
- يُعصّب العضلتين المُعيَّنية الكبيرة والصغيرة من سطحيهما العميقين.



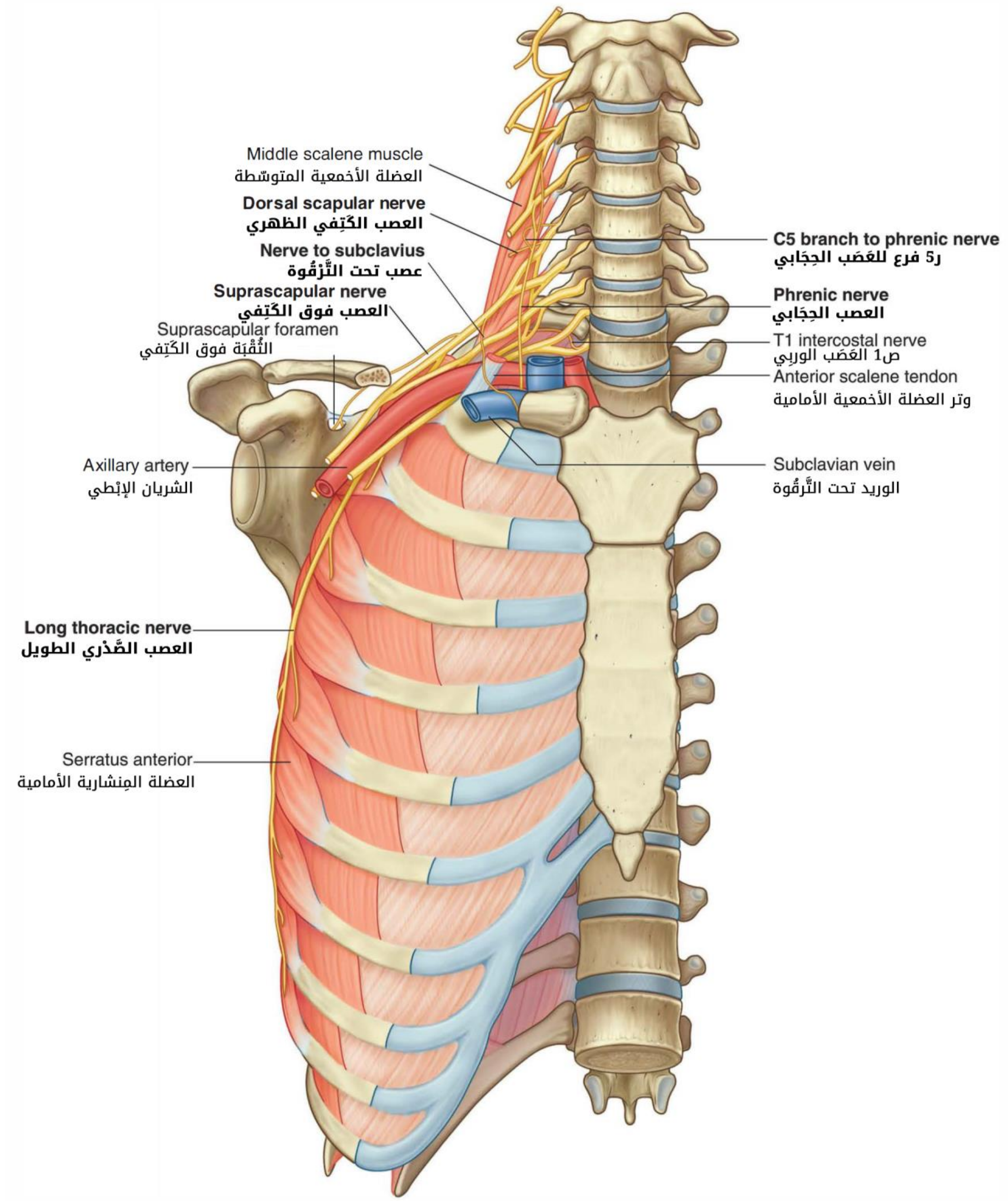
الشكل 7.53 الضفيرة العضدية. **A**. شكلٌ ترسيميٌّ يُظهر فروع الضفيرة العضدية. **B**. الصلات مع الشريان الإبطي.

العصب الصدري الطويل long thoracic nerve:

- ينشأ من الفروع الأمامية لـ ر5 و ر6 و ر7.
- يسير عمودياً نحو الأسفل في العنق وعبر المدخل الإبطي ونزولاً على الجدار الإنسي للإبط ليعصّب العضلة المنشارية الأمامية.
- يتوضّع على الناحية السطحية للعضلة المنشارية الأمامية.

فروع الجذوع Branches of the trunks

تتألّف فروع جذوع الضفيرة العضدية من فرعين فقط ينشأان من الجذع العلوي: العصب فوق الكتفي وعصب العضلة تحت الترقوة (الشكل 7.53).



الشكل 7.54 فروع جذور وجذوع الضفيرة العضدية.

العصب فوق الكتفي the suprascapular nerve (ر5 ور6):

- ينشأ العصب من الجذع العلوي للضفيرة العضدية.
- يسير نحو الوحشي في المثلّث الخلفي للعنق (الشكل 7.54) ومن خلال الثقبة فوق الكتفي ليدخل الناحية الكتفية الخلفية.
- يُعصّب العضلتين فوق الشوكة وتحت الشوكة.
- يُرافقه الشريان فوق الكتفي في الأجزاء الوحشية للعنق وفي الناحية الكتفية الخلفية.

إنّ **عصب العضلة تحت الترقوة the nerve to the subclavius muscle** (ر5 ور6) عصبٌ صغيرٌ:

- ينشأ من الجذع العلوي للضفيرة العضدية.
- يسير إلى الأمام والأسفل فوق الشريان والوريد تحت الترقوة.
- يُعصّب العضلة تحت الترقوة.

فروع الحبل الوحشي Branches of the lateral cord

تنشأ ثلاثة أعصابٍ بشكلٍ كاملٍ أو جزئياً من الحبل الوحشي (الشكل7.53).

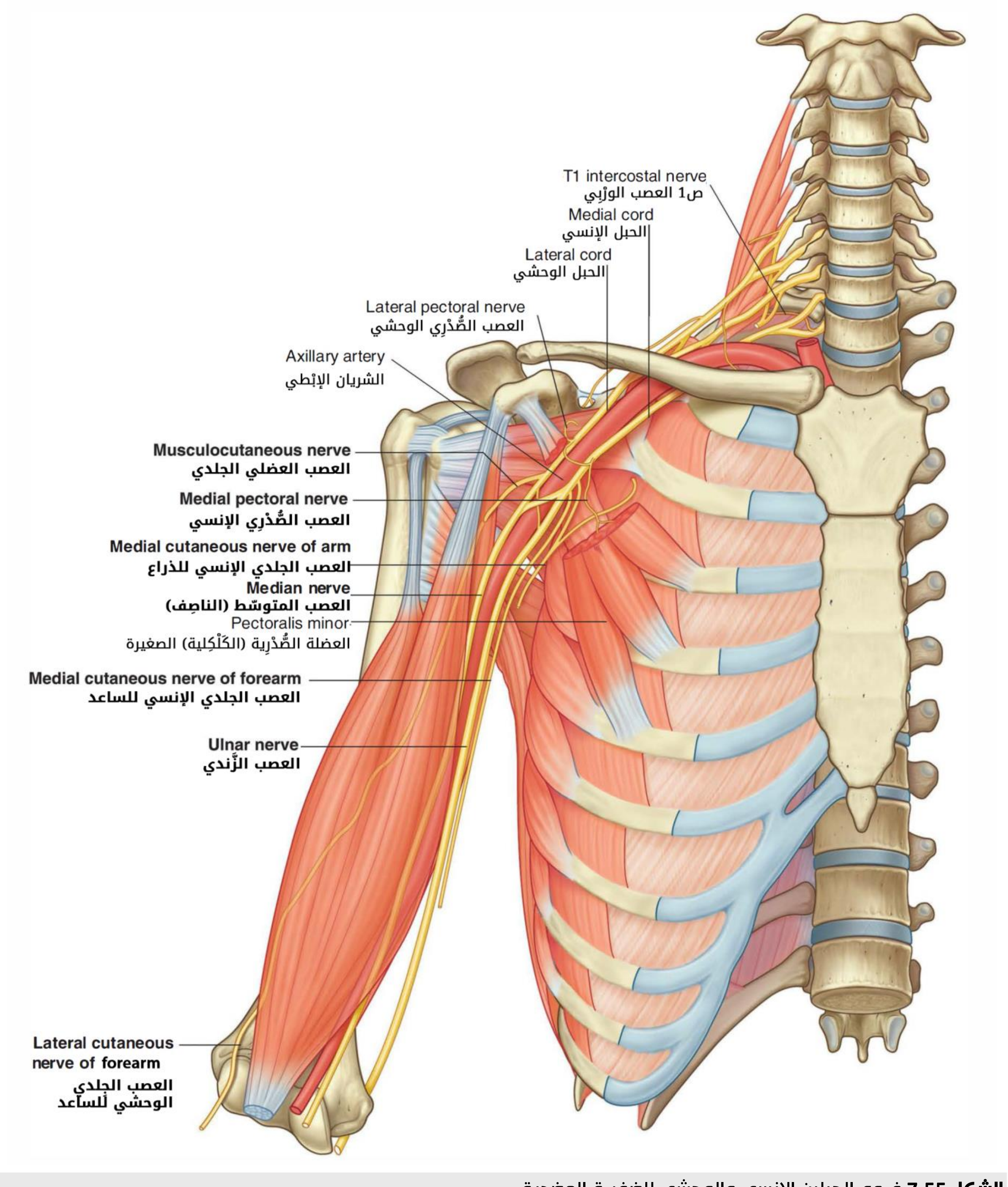
- يكون **العصب الصدري الوحشي the lateral pectoral nerve** الفرع الأكثر قُرباً من فروع الحبل الوحشي. يسير نحو الأمام مع الشريان الصدري الأخرمي ليخترق اللِّفافة الترقُوية الصدرية التي تمتدّ في المسافة بين العضلتين تحت الترقوة والصدرية الصغيرة (الشكل 7.55)، ويُعصّب العضلة الصدرية الكبيرة.
- **العصب العضلي الجلدي the musculocutaneous nerve** هو فرعٌ انتهائيٌّ كبيرٌ للحبل الوحشي. يسير نحو الوحشي ليخترق العضلة الغرابية العضدية، ويعبر بين العضلتين ذات الرأسين العضدية والعضدية في الذراع، ويُعصّب جميع العضلات الثلاثة القابضة في المسكن الأمامي للذراع، وينتهي **بالعصب الجلدي الوحشي للساعد the lateral cutaneous nerve of the forearm.**
- **الجذر الوحشي للعصب المتوسّط (الناصف) the lateral root of the median nerve** هو الفرع الانتهائي الأكبر للحبل الوحشي ويسير نحو الإنسي لينضم إلى فرعٍ مشابهٍ من الحبل الإنسي ليشكّلا العصب المتوسّط (الناصف) (الشكل 7.55).

فروع الحبل الإنسي Branches of the medial cord

يملك الحبل الإنسي خمسة فروعٍ (الشكل 7.55).

- **العصب الصدري الإنسي the medial pectoral nerve** هو الفرع الأكثر قُرباً. يستقبل فرعاً اتّصالياً من العصب الصدري الوحشي ومن ثمّ يسير نحو الأمام بين الشريان الإبطي والوريد الإبطي. تخترق فروع العصب العضلة الصدرية الصغيرة وتغذّيها. تسير بعض هذه الفروع ضمن العضلة لتصل إلى العضلة الصدرية الكبيرة وتُغذّيها. تلتفّ فروعٌ أخرى أحياناً حول الحافّة السفلية أو الوحشية للعضلة الصدرية الصغيرة لتصل إلى العضلة الصدرية الكبيرة.
- يمرّ **العصب الجلدي الإنسي للذراع the medial cutaneous nerve of the arm** (**العصب الجلدي العضدي الإنسي medial brachial cutaneous nerve**) من خلال الإبط وإلى الذراع حيث يخترق اللفافة العميقة ويعصّب الجلد فوق الجانب الإنسي للثلث القاصي للذراع. يتّصل العصب في الإبط مع العصب الوربي العضدي للعصب ص2. تعصّب أليافٌ من العصب الجلدي الإنسي للذراع الجزء العلوي للسطح الإنسي للذراع وأرضية الإبط.
- ينشأ **العصب الجلدي الإنسي للساعد the medial cutaneous nerve of the forearm** (**العصب الجلدي الساعدي الإنسي medial antebrachial cutaneous nerve**) إلى الأقصى من منشأ العصب الجلدي الإنسي للذراع. يخرج العصب من الإبط إلى الذراع حيث يعطي فرعاً للجلد فوق العضلة ذات الرأسين العضدية، ومن ثمّ يستمرّ نزولاً في الذراع ليخترق اللِّفافة العميقة مع الوريد القاعدي (البازلي)، ويستمرّ نحو الأسفل ليعصّب الجلد فوق السطح الأمامي للساعد. يُعصّب الجلد فوق السطح الإنسي للساعد نزولاً حتّى المعصم.
- يسير **الجذر الإنسي للعصب المتوسّط (الناصف) the medial root of the median nerve** نحو الوحشي لينضمّ إلى جذرٍ مماثلٍ من الحبل الوحشي ويُشكّلا معاً العصب المتوسّط (الناصف) أمام القسم الثالث للشريان الإبطي.
- **العصب الزندي the ulnar nerve وهو** فرعٌ انتهائيٌّ كبيرٌ للحبل الإنسي (الشكل 7.55). يستقبل العصب غالباً بالقرب من منشئه فرعاً اتّصالياً من الجذر الوحشي للعصب المتوسّط (الناصف) الذي ينشأ من الحبل الوحشي ويحمل أليافاً من ر7. يمرّ العصب الزندي من خلال الذراع والساعد إلى اليد حيث يُعصّب جميع العضلات الداخلية لليد (ماعدا عضلات الرانفة الثلاث والعضلتين الخراطينيتين الوحشيتين). تُعصّب فروعٌ من العصب الزندي عند مروره في الساعد العضلة قابضة الرُّسُغ الزندية والنصف الإنسي من العضلة قابضة الأصابع العميقة. يُعصّب العصب الزندي الجلد المغطّي للسطح الراحي للخنصر والنصف الإنسي للبنصر، وجلد راحة اليد والمعصم الموافق لهاتين المنطقتين والجلد المغطّي للسطح الظهري للجانب الإنسي لليد.

العصب المتوسّط (الناصف) median nerve. يتشكّل العصب (المتوسّط) الناصف أمام القسم الثالث للشريان الإبطي باتّحاد الجذرين الإنسي والوحشي اللذين ينشأان من الحبلين الإنسي والوحشي للضفيرة العضدية (الشكل 7.55). يسير إلى داخل الذراع أمام الشريان العضدي، وعبر الذراع إلى الساعد، حيث تُعصّب فروعه معظم عضلات المسكن الأمامي للساعد (ما عدا العضلة قابضة الرُّسُغ الزندية والنصف الإنسي للعضلة قابضة الأصابع العميقة اللتين يعصّبهما العصب الزندي).



الشكل 7.55 فروع الحبلين الإنسي والوحشي للضفيرة العضدية.

الجدول 7.7 فروع الضفيرة العضدية (يشير الموضوع بين قوسين إلى أنّ مساهمة القطعة (الشدفة) الشوكية قليلةٌ في العصب أو أنّ مساهمتها ليست أمراً دائماً).

الفرع Branch		
الكتفي الظهري **المنشأ: الجذر ر5** **القطعة (الشدفة) الشوكية: ر5**		**العمل: مُحَرِّك** **العضلة المُعيَّنية الكبيرة والعضلة المُعيَّنية الصغيرة**
الصدري الطويل **المنشأ: الجذور من ر5 إلى ر7** **القطع (الشدف) الشوكية: ر5 إلى ر7**		**العمل: مُحَرِّك** **العضلة المنشارية الأمامية**
فوق الكتفي **المنشأ: الجذع العلوي** **القطع (الشدف) الشوكية: ر5، ر6**		**العمل: مُحَرِّك** **العضلة فوق الشوكة والعضلة تحت الشوكة**
عصب العضلة تحت الترقوة **المنشأ: الجذع العلوي** **القطع (الشدف) الشوكية: ر5، ر6**		**العمل: مُحَرِّك** **العضلة تحت الترقوة**
الصدري الوحشي **المنشأ: الحبل الوحشي** **القطع (الشدف) الشوكية: ر5 إلى ر7**		**العمل: مُحَرِّك** **العضلة الصدرية الكبيرة**
العضلي الجلدي **المنشأ: الحبل الوحشي** **القطع (الشدف) الشوكية: ر5 إلى ر7**		**العمل: مُحَرِّك** **جميع عضلات المسكن الأمامي للذراع** **العمل: حسّي** **جلد الجانب الوحشي للساعد**
الصدري الإنسي **المنشأ: الحبل الإنسي** **القطع (الشدف) الشوكية: ر8، ص1** **(يستقبل أيضاً مساهمات من القطع (الشدف الشوكية ر5 إلى ر7 من خلال اتّصاله مع العصب الصدري الوحشي)**		**العمل: مُحَرِّك** **العضلة الصدرية الكبيرة والعضلة الصدرية الصغيرة**
الجلدي الإنسي للذراع **المنشأ: الحبل الإنسي** **القطع (الشدف) الشوكية: ر8، ص1**		**العمل: حسّي** **جلد الجانب الإنسي للثلث القاصي للذراع**

الجدول 7.8 فروع الضفيرة العضدية (يشير الموضوع بين قوسين إلى أنّ مساهمة القطعة (الشدفة) الشوكية قليلةٌ في العصب أو أنّ مساهمتها ليست أمراً دائماً)—تتمّة.

الفرع Branch		
الجلدي الإنسي للساعد **المنشأ:** الحبل الإنسي **القطع (الشدف) الشوكية:** ر8، ص1		**العمل:** حسّي جلد الجانب الإنسي للساعد
المتوسّط (الناصف) **المنشأ:** الحبلين الإنسي والوحشي **القطع (الشدف) الشوكية:** (ر5)، ر6 إلى ص1		**العمل:** مُحَرِّك جميع عضلات المسكن الأمامي للساعد (ماعدا العضلة قابضة الرُّسُغ الزندية والنصف الإنسي للعضلة قابضة الأصابع العميقة)، عضلات الرانفة الثلاث للإبهام والعضلتين الخراطينيتن الوحشيتين. **العمل:** حسّي الجلد فوق السطح الراحي للأصابع الثلاث ونصف الإصبع الوحشية والجلد فوق الجانب الوحشي لراحة اليد ومنتصف الرُّسُغ
الزَّندي **المنشأ:** الحبل الإنسي **القطع (الشدف) الشوكية:** (ر7)،ر8،ص1		**العمل:** مُحَرِّك جميع العضلات الداخلية لليد (ماعدا عضلات الرانفة الثلاث والعضلتين الخراطينيتين الوحشيتين)؛ وأيضاً العضلة قابضة الرسغ الزندية والنصف الإنسي للعضلة قابضة الأصابع العميقة في الساعد **العمل:** حسّي الجلد فوق السطح الراحي للإصبع ونصف الإصبع من الجهة الإنسية وجلد راحة اليد والرُّسُغ الموافق لهاتين المنطقتين والجلد فوق السطح الظهري للإصبع ونصف الإصبع من الجهة الإنسية
العصب تحت الكتفي العلوي **المنشأ:** الحبل الخلفي **القطع (الشدف) الشوكية:** ر5، ر6		**العمل:** مُحَرِّك العضلة تحت الكتفي
الصدري الظهري **المنشأ:** الحبل الخلفي **القطع (الشدف) الشوكية:** ر6 إلى ر8		**العمل:** مُحَرِّك العضلة الظهرية العريضة
العصب تحت الكتفي السفلي **المنشأ:** الحبل الخلفي **القطع (الشدف) الشوكية:** ر5، ر6		**العمل:** مُحَرِّك العضلة تحت الكتفية والعضلة المدوَّرة الكبيرة
الإبطي **المنشأ:** الحبل الخلفي **القطع (الشدف) الشوكية:** ر5، ر6		**العمل:** مُحَرِّك العضلة الدالية والعضلة المدوَّرة الصغيرة **العمل:** حسّي الجلد فوق الجانب العلوي الوحشي للذراع
الكُعبري **المنشأ:** الحبل الخلفي **القطع (الشدف) الشوكية:** ر5 إلى ر8، (ص1)		**العمل:** مُحَرِّك جميع عضلات المسكنين الخلفيين للذراع والساعد **العمل:** حسّي جلد الناحية الخلفية للذراع والساعد والسطح السفلي الوحشي للذراع والسطح الظهري الوحشي لليد

يكمل العصب المتوسّط (الناصف) مسيره إلى اليد ليُعصّب:

- عضلات الرانفة الثلاث المتعلّقة بالإبهام.
- العضلتين الخراطينيتين الوحشيتين المتعلّقتين بحركتي السبّابة والوسطى.
- الجلد المغطّي للسطح الراحي للأصابع الثلاثة ونصف الإصبع الوحشية والمغطّي للجانب الوحشي لراحة اليد ومنتصف الرُّسُغ.

تُشكّل عدّة أعصابٍ معاً حرف M فوق القسم الثالث للشريان الإبطي وهي العصب العضلي الجلدي والجذر الوحشي للعصب الناصف والعصب الناصف والجذر الإنسي للعصب الناصف والعصب الزندي (الشكل 7.55). يمكن التعرّف إلى أقسام الضفيرة العَضُدية في الإبط، بواسطة هذه الميزة وبملاحظة اختراق العصب العضلي الجلدي للعضلة الغرابية العَضُدية.

فروع الحبل الخلفي Branches of the posterior cord

تنشأ خمسة أعصابٍ من الحبل الخلفي للضفيرة العَضُدية:

- العصب تحت الكتفي العلوي.
- العصب الصدري الظهري.
- العصب تحت الكتفي السفلي.
- العصب الإبطي.
- العصب الكعبري (الشكل 7.53).

تُعصّب جميع هذه الأعصاب ماعدا العصب الكعبري العضلاتِ المتعلّقة بالجدار الخلفي للإبط؛ يمرّ العصب الكعبري إلى داخل الذراع والساعد.

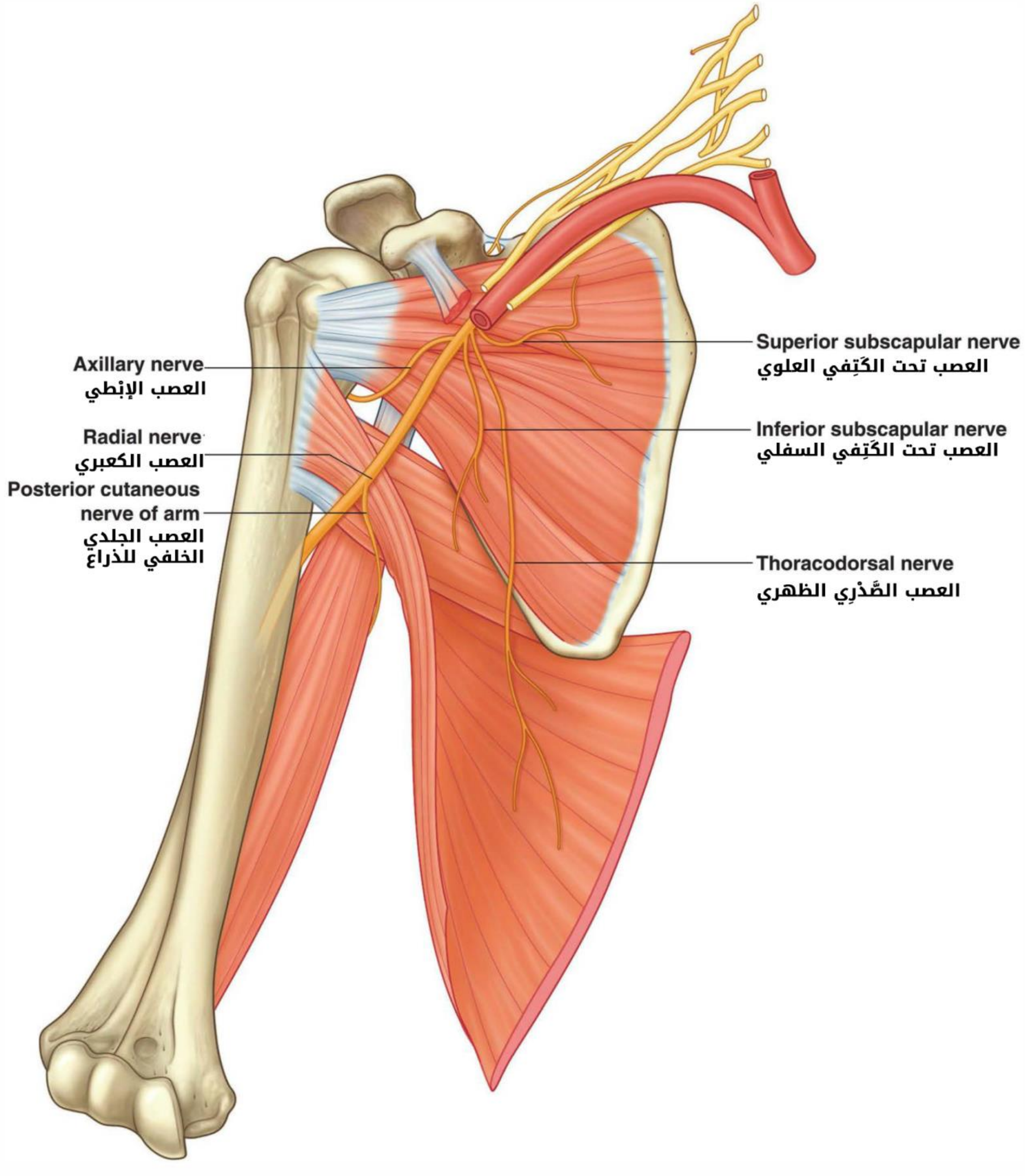
تنشأ الأعصاب تحت الكتفي العلوي والصدري الظهري وتحت الكتفي السفلي من الحبل الخلفي بشكلٍ متتالٍ وتتّجه مباشرةً إلى العضلات المتعلّقة بالجدار الخلفي للإبط (الشكل 7.56). إنّ **العصب تحت الكتفي العلوي the superior subscapular artery** قصيرٌ، ويخترق العضلة تحت الكتفية ليعصّبها. إنّ **العصب الصدري الظهري the thoracodorsal nerve** هو العصب الأطول من بين هذه الأعصاب الثلاثة، ويسير عمودياً على طول الجدار الخلفي للإبط. يخترق ويُعصّب العضلة الظهرية العريضة. يسير أيضاً **العصب تحت الكتفي السفلي the inferior subscapular** نحو الأسفل على طول الجدار الخلفي للإبط ويُعصّب العضلتين تحت الكتفية والمدوَّرة الكبيرة.

ينشأ **العصب الإبطي the axillary nerve** من الحبل الخلفي ويسير نحو الأسفل والوحشي على طول الجدار الخلفي ليُغادر الإبط من خلال الحيّز المربّعي (الشكل 7.56). يسير نحو الخلف حول العنق الجراحي للعضد ويُعصّب كلا العضلتين الدالية والمدوَّرة الصغيرة. ينشأ **العصب الجلدي الوحشي العلوي للذراع superior lateral cutaneous nerve of the arm** من العصب الإبطي بعد مروره من خلال الحيّز المربّعي ويلتفّ حول الحافّة الوحشية للعضلة الدالية ليعصّب جلد هذه الناحية. يُرافق العصبَ الإبطي الشريانُ العَضُدي المنعطف الخلفي.

يعدّ **العصب الكعبري the radial nerve** الفرع الانتهائي الأكبر للحبل الخلفي (الشكل 7.56). يغادر الإبط إلى المسكن الخلفي للذراع بمروره من خلال الفاصل المثلّثي بين الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة والرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية وجسم (جدل) العَضُد. يُرافق العصبَ في الفاصل المثلّثي الشريانُ العميق العَضُدي الذي ينشأ من الشريان العَضُدي في المسكن الأمامي للذراع. يُعصّب العصب الكعبري وفروعه:

- جميع عضلات المسكنين الخلفيين للذراع والساعد.
- الجلد المغطّي للوجه الخلفي للذراع والساعد والسطح الوحشي السفلي للذراع والسطح الظهري الوحشي لليد.

ينشأ **العصب الجلدي الخلفي للذراع the posterior cutaneous nerve of the arm** (**العصب الجلدي العَضُدي الخلفي posterior brachial cutaneous nerve**) من العصب الكعبري في الإبط ويُعصّب الجلد المغطّي للسطح الخلفي للذراع.



الشكل 7.56 فروع الحبل الخلفي للضفيرة العضدية.

في العيادة In the clinic

إصابات الضفيرة العَضُدية Injuries to the brachial plexus

إنّ الضفيرة العَضُدية بنيةٌ معقّدةٌ للغاية. يجب فحص الضفيرة العَضُدية وأخذ القصّة السريرية بشكلٍ دقيقٍ عند إصابتها. يمكن تقييم الوظيفة العصبية للفرد عبر فحص التوصيل العصبي وتخطيط كهربية العضل (تسجيل النشاط الكهربائي للنسيج العضلي) الذي يقيّم كمون تقلّص العضلة عندما يتمّ تنبيه العصب اصطناعياً.

عادةً ما تكون إصابات الضفيرة العَضُدية نتيجة رضٍّ كليلٍ مُحدِثٍ لتمزّقٍ وقلعٍ في العصب. تكون عادةً هذه الإصابات مدمّرةً لوظيفة الطرف العلوي وتتطلّب عدّة أشهرٍ من إعادة التأهيل المتفانية لاستعادة جزءٍ صغيرٍ من الوظيفة.

إنّ كلّاً من إصابات النخاع الشوكي في الناحية الرقبية والإصابات الناجمة عن السحب تميل إلى التأثير على جذور الضفيرة العَضُدية. يُوثّر الرضّ الشديد للضلع الأول على جذوع الضفيرة العَضُدية. يمكن لخلع المَفصِل الحُقّاني العَضُدي أن يؤدّي إلى أذيّة أقسام (انقسامات) وحبال الضفيرة العَضُدية.

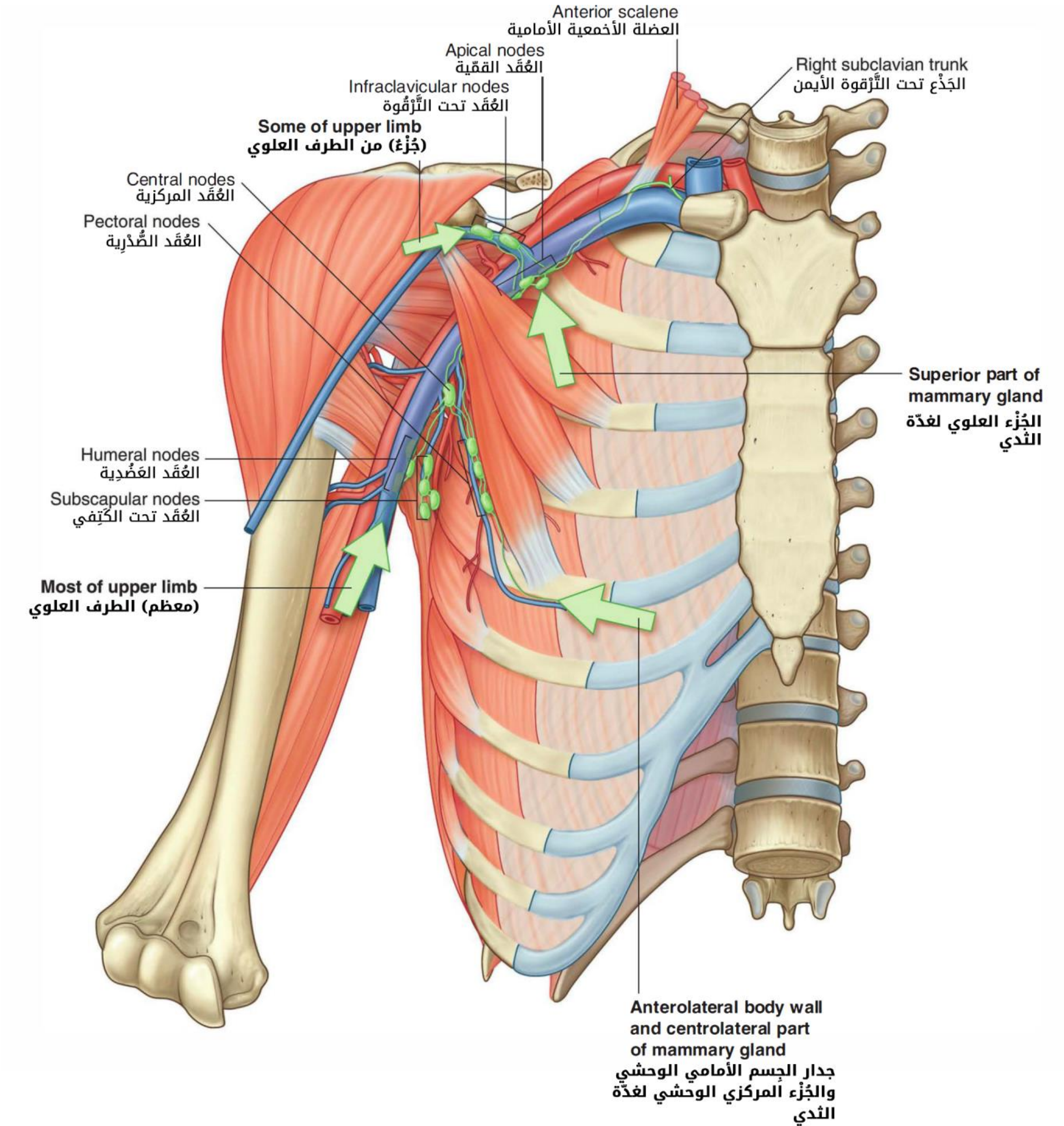
الأوعية اللِّمفية Lymphatics

ينزح جميع لِمف الطرف العلوي إلى العقد اللِّمفية في الإبط (الشكل 7.57).

تتلقّى العقد الإبطية بالإضافة إلى ذلك لمف منطقةٍ واسعةٍ من الجذع الموافق، والتي تتضمّن النواحي العلوية للكتف والظهر، والناحية السفلية للعنق، وناحية الصدر، والناحية العلوية الأمامية الوحشية لجدار البطن. تتلقّى العقد الإبطية أيضاً 75% من النزح اللِّمفي لغدّة الثدي تقريباً.

تتوزّع العقد الإبطية التي يتراوح عددها بين 20-30 ضمن خمس مجموعاتٍ بشكلٍ عامٍ اعتماداً على موقعها.

- تقع **العقد العَضُدية (الوحشية) Humeral (lateral) nodes** إلى الخلف والإنسي من الوريد الإبطي، وتتلقّى معظم النزح اللِّمفي للطرف العلوي.
- تُوجد **العقد الصدرية (الأمامية) Pectoral (anterior) nodes** على طول الحافّة السفلية للعضلة الصدرية الصغيرة وعلى طول مسير الأوعية الصدرية الوحشية، وتتلقّى النزح اللمفي لجدار البطن وللصدر ولغدّة الثدي.



الشكل 7.57 العقد والأوعية اللمفية في الإبط.

- تتوضّع **العقد تحت الكتفي** (**الخلفية**) **Subscapular (posterior) nodes** على الجدار الخلفي للإبط مع الأوعية تحت الكتفي، وتنزح لمف الجدار الخلفي للإبط وتتلقّى اللّمف من الظهر والكتف والعنق.
- تكون **العقد المركزية central nodes** مُنطَمِرةً في دهون الإبط وتتلقّى روافداً من مجموعات العقد العَضُدية وتحت الكتفي والصدرية.
- تشكّل **العقد القِمِّية Apical nodes** المجموعة العقدية الأكثر توضُّعاً علوياً في الإبط، وتنزح لمف جميع المجموعات العقدية الأخرى في الناحية. تتلقّى العقد بالإضافة إلى ذلك الأوعية اللِّمفية التي تُرافق الوريد الرأسي (الكافلي) بالإضافة إلى الأوعية التي تنزح الناحية العلوية لغدة الثدي.

تجتمع الأوعية الصادرة من المجموعة القمّية لتُشكل الجذع تحت الترقوة، الذي ينضمّ عادةً إلى الجهاز الوريدي في مكان اتّصال الوريد تحت الترقوة الأيمن والوريد الوداجي الداخلي (الباطن) الأيمن في العنق. أمّا في الجهة اليسرى، ينضمّ عادةً الجذع تحت الترقوة إلى القناة الصدرية في قاعدة العنق.

في العيادة In the clinic

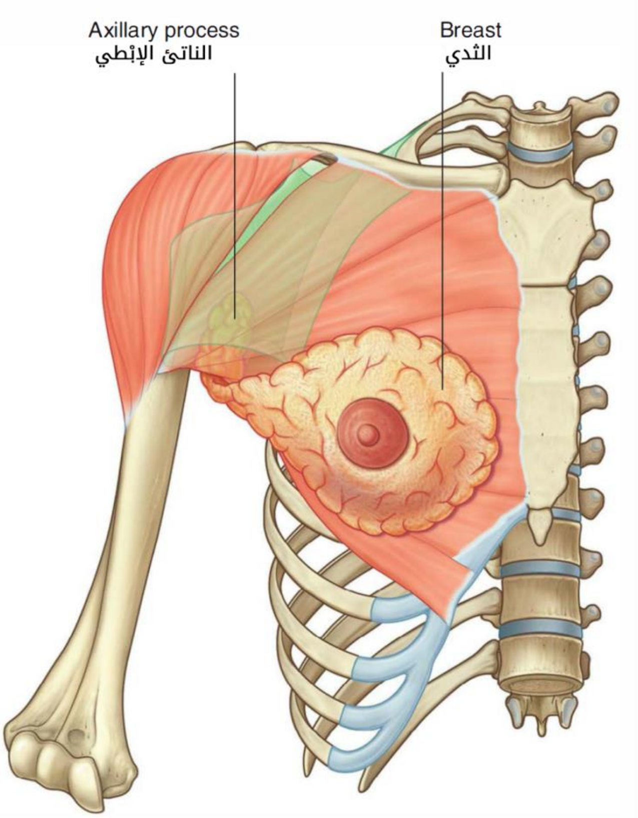
سرطان الثدي Breast cancer

يمرّ النزح اللِّمفي للقسم الوحشي للثدي خلال العقد في الإبط. يُمكن أن يحدث اضطرابٌ كبيرٌ بالنزح اللمفي الطبيعي للطرف العلوي في حال استِئصال الثدي أو الإزالة الجراحية للعقد الإبطية التي تجرى في حالة سرطان الثدي. علاوةً على ذلك، يخضع بعض المرضى للمعالجة الإشعاعية للإبط لمنع انتشار المرض النقيلي ولكن كتأثيرٍ جانبيٍّ لهذا العلاج يحدث تخريبٌ في الأوعية اللمفية الصغيرة جدّاً بالإضافة لتخريب الخلايا السرطانية.

يمكن أن تَتَورَّم الذراع ويمكن أن تظهر وذمةٌ انطباعيةٌ (وذمةٌ لمفيةٌ) في الطرف العلوي في حال تأذّي النزح اللمفي للطرف العلوي.

النَّاتِئُ الإبطي لغدَّة الثدي
Axillary process of the mammary gland

تتوضّع غدّة الثدي في اللِّفافة السطحية فوق الجدار الصدري، وعلى الرغم من ذلك تمتدّ الناحية العلوية الوحشية للغدّة على طول الحافّة السفلية للعضلة الصدرية الكبيرة نحو الإبط. يمكن أن يلتفّ هذا الجزء من الغدّة في بعض الحالات حول الحافّة العضلية ليخترق اللِّفافة العميقة ويدخل الإبط (الشكل 7.58). نادراً ما يصل الناتئ الإبطي إلى نفس ارتفاع قمّة الإبط.



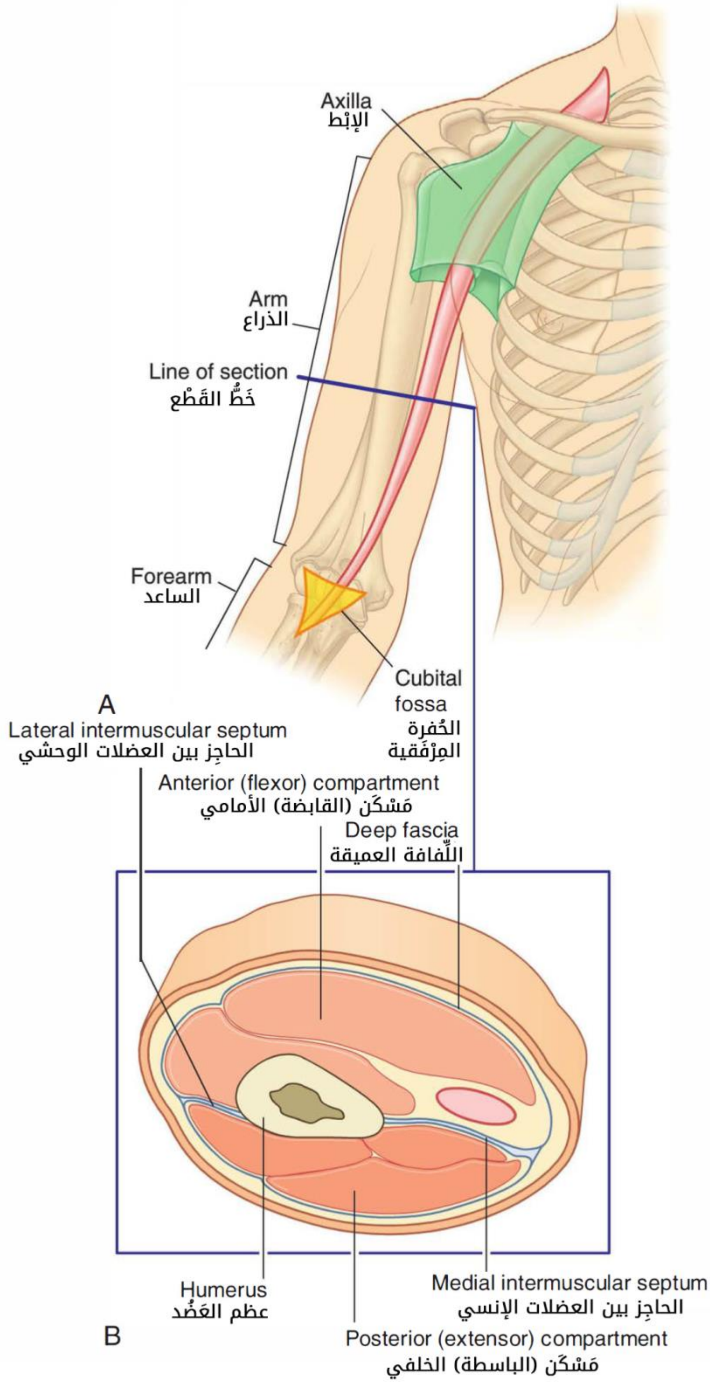
الشكل 7.58 الناتئ الإبطي للثدي.

الذراع ARM

الذراع هو الناحية من الطرف العلوي الممتدّة بين الكتف والمرفق (الشكل 7.59). تتّصل الناحية العلوية للذراع إنسياً بالإبط. تمرّ عدّة بنى هامّةٍ في الأسفل بين الذراع والساعد من خلال الحفرة المرفقية، التي تتوضّع إلى الأمام من مفصل المِرفق.

ينقسم الذراع إلى مسكنين بواسطة الحاجزين بين العضلات الإنسي والوحشي، الذين يمتدّان من جانبي العَضُد إلى الكمّ الخارجي للِّفافة العميقة المحيطة بالطرف (الشكل 7.59).

يحتوي المسكن الأمامي للذراع العضلات التي تقوم بقبض (ثني) مفصل المِرفق بشكلٍ رئيسيٍّ؛ يحتوي المسكن الخلفي العضلات التي تبسط المفصل. تمرّ خلال كلِّ مسكنٍ الأعصابُ والأوعية الرئيسية المغذّية له.



الشكل 7.59 الذراع. **A**. الصلات القاصية والدانية. **B**. مقطعٌ مستعرضٌ في منتصف الذراع.

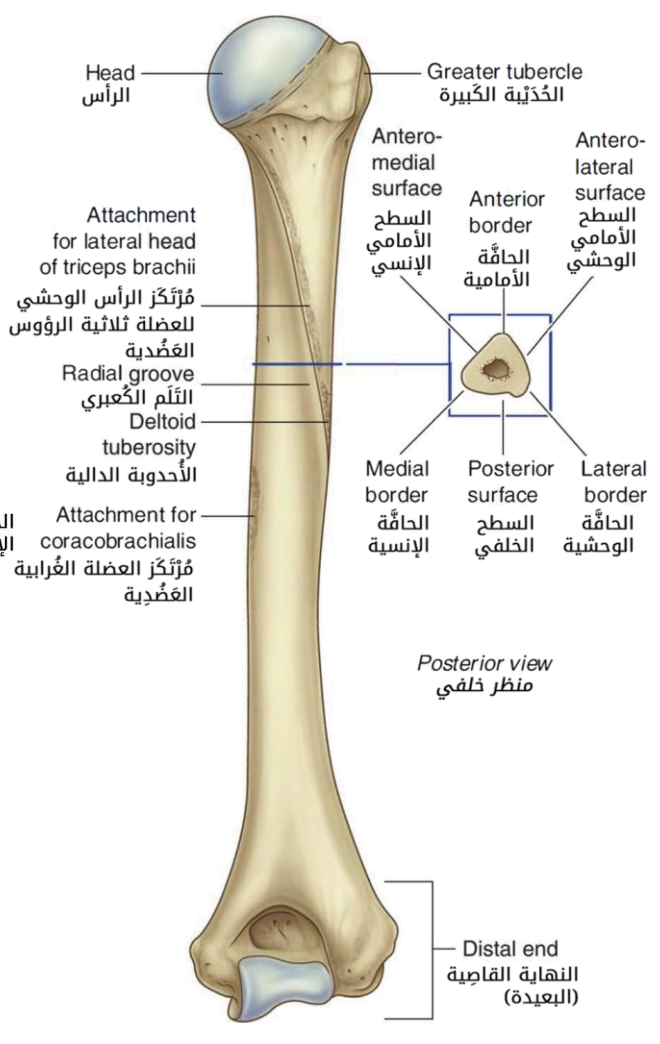
العظام Bones

يعدّ عظم العَضُد الدعامة الهيكلية للذراع (الشكل 7.60). ترتكز معظم العضلات الكبيرة للذراع على النهايتين الدانيتين لعظمي الساعد الكُعْبُرة والزَّند، لذلك تقوم بقبض (ثني) وبسط الساعد عند مفصل المِرفق. بالإضافة إلى ذلك، تنشأ العضلات المتوضّعة بشكلٍ شبه تامٍّ في الساعد والتي تُحرّك اليد من النهاية القاصية للعَضُد.

جسم (جَدل) العَضُد والنهاية القاصية له
Shaft and distal end of the humerus

يظهر المقطع العرضي لجسم (جدل) العَضُد بشكلٍ مثلّثيٍّ إلى حدٍّ ما، حيث يملك:

- **حوافاً إنسيةً ووحشيةً وأماميةً.**
- **سطحاً خلفياً وسطحاً أمامياً إنسياً وسطحاً أمامياً وحشياً** (الشكل 7.60).



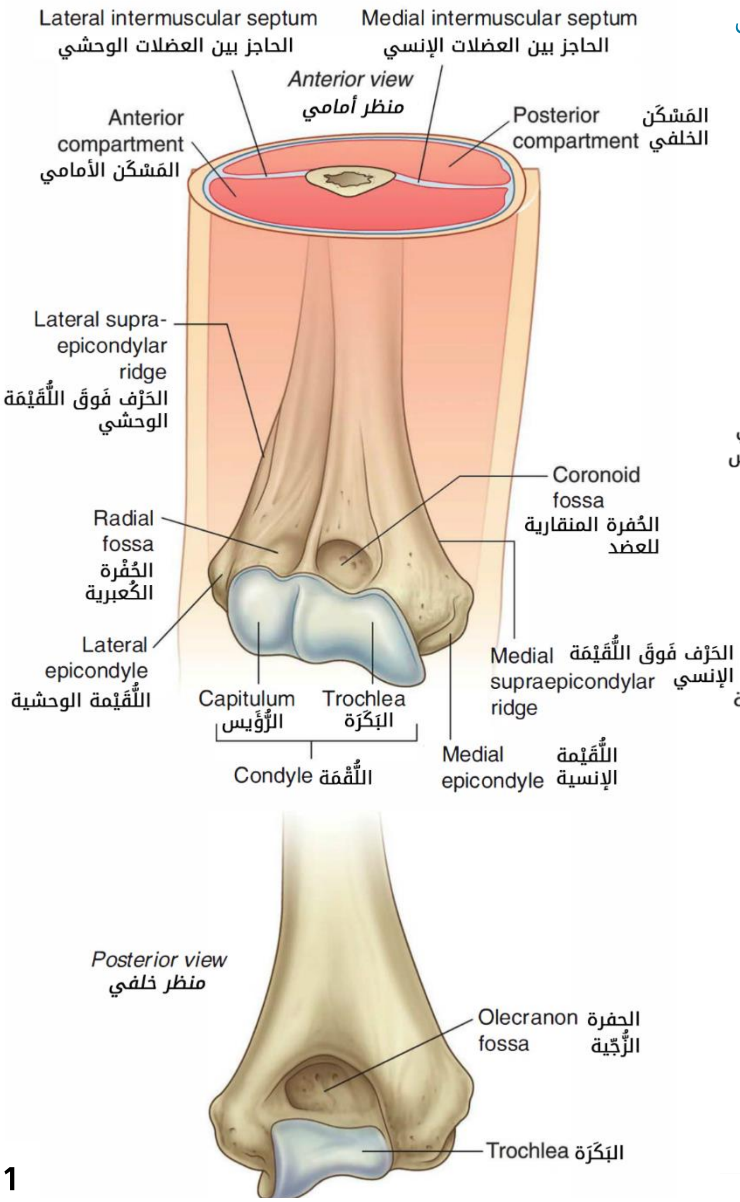
الشكل 7.60 العَضُد. منظرٌ خلفيٌّ.

يتميّز السطح الخلفي للعَضُد بامتلاكه في ناحيته العلوية خطّاً خشناً لارتكاز الرأس الوحشي للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية، يبدأ الخطّ الخشن إلى الأسفل من العنق الجراحي ويسير بشكلٍ مائلٍ على العظم نحو **الأحدوبة الدالية the deltoid tuberosity**.

يتميّز الجزء المتوسّط من السطح الخلفي والجزء المقابل له من السطح الأمامي الوحشي بوجود **التلم الكعبري radial groove** الضحل، الذي يسير بشكلٍ مائلٍ نزولاً على العظم وبشكلٍ موازٍ للحافّة الخلفية المائلة للأحدوبة الدالية. يسير العصب الكعبري والشريان العميق العَضُدي في هذا التلم.

تتميّز الحافّة الإنسية في منتصف جسم (جدل) العَضُد تقريباً بوجود خطٍّ خشنٍ متطاولٍ لارتكاز العضلة الغرابية العَضُدية.

يرتكز الحاجزان بين العضلات اللذان يفصلان المسكن الأمامي عن المسكن الخلفي على الحافّتين الإنسية والوحشية (الشكل 7.61).



الشكل 7.61 النهاية القاصية للعَضُد.

يُصبح العظم في الناحية القاصية مُسَطَّحاً وتمتدّ حوافّه مشكّلةً **الحَرف فَوقَ اللُّقَيْمَة الوحشي the lateral supraepicondylar ridge (الحرف فَوقَ اللُّقمَة الوحشي lateral supracondylar ridge)** و**الحرف فَوقَ اللُّقَيْمَة الإنسي the medial supraepicondylar ridge (الحرف فوق اللُّقمة الإنسي medial supracondylar ridge)**. يكون الحرف فوق اللُّقيمة الوحشي أكثر وضوحاً من الحرف الإنسي ويكون خشناً من أجل ارتكاز عضلات المسكن الخلفي للساعد.

تكون النهاية القاصية مُسطَّحة في المستوى الأمامي الخلفي، تحمل النهاية القاصية للعَضُد لُقمةً ولُقيمتين و ثلاث حفرٍ على النحو التالي (الشكل 7.61).

اللُّقْمَة The condyle

يَتمفصل الجزءان التمفصليان للقمَة **الرُّؤَيس the capitulum** و**البَكَرَة the trochlea** مع عظمي الساعد. يتمفصل **الرُّؤَيس the capitulum** مع عظم الكعبرة للساعد. يكون الرُّؤَيس وحشي التوضّع وله شكلٌ نصف كرويٍّ، يبرز باتجاه الأمام والأسفل قليلاً ويكون غير مرئيٍّ عند النظر إلى العَضُد من الناحية الخلفية.

تتمفصل **البَكَرَة the trochlea** مع عظم الزَّند للساعد. تقع البكرة إنسي الرؤيس ولها شكل بكرةٍ. تكون حافّتها الإنسية أكثر بروزاً من حافّتها الوحشية وتمتدّ على السطح الخلفي للعظم على عكس الرؤيس.

القليمتان The two epicondyles

تقع اللقيمتان بالقرب وإلى الأعلى قليلاً من البكرة والرُّؤيس (الشكل 7.61).

إنّ **اللُّقيمة الإنسية the medial epicondyle** ناشزةٌ عظميةٌ كبيرةٌ وتشكّل المعلم الرئيسي المَجسوس على الجانب الإنسي للمرفق وتبرز إنسياً من النهاية القاصية لعظم العَضُد. تحمل على سطحها انطباعاً بيضوياً كبيراً يشكّل منشأً لعضلات المسكن الأمامي للساعد. يمرّ العصب الزندي من الذراع إلى الساعد حول السطح الخلفي للُّقيمة الإنسية ويمكن أن يُجسّ مقابل العظم في هذه المنطقة.

تكون **اللُّقيمة الوحشية the lateral epicondyle** أقلّ بروزاً من اللُّقيمة الإنسية. تقع اللقيمة وحشي الرؤيس وتملك انطباعاً كبيراً غير منتظم الشكل يشكّل منشأً لعضلات المسكن الخلفي للساعد.

الحُفر الثلاث The three fossae

تقع الحُفر الثلاث على النهاية القاصية للعضد أعلى البكرة والرؤيس (الشكل 7.61).

تكون **الحفرة الكعبرية the radial fossa** الحفرة الأقلّ وضوحاً من بقيّة الحفر، وتقع إلى الأعلى مباشرةً من الرؤيس على السطح الأمامي للعضد.

تقع **الحُفْرَةُ المِنْقارِيَّةُ the coronoid fossa** إلى جوار الحفرة الكعبرية وأعلى البكرة.

تقع **الحُفْرَةُ الزُّجِّيَّة the olecranon fossa** أكبر الحفر الثلاث فوق البكرة مباشرةً على السطح الخلفي للنهاية القاصية للعضد.

تستوعب هذه الحفر الثلاث نواتئ تبرز من عظام الساعد خلال حركات مفصل المرفق.

النهاية الدانية للكعبرة Proximal end of the radius

تتألف النهاية الدانية للكعبرة من رأسٍ وعنقٍ وأحدوبةٍ كعبريةٍ (الشكل 7.62A,B).

رأس head الكعبرة هو بنيةٌ ثخينةٌ لها شكلٌ قرصيٌّ يتوضّع في المستوى الأفقي. يكون السطح العلوي الدائري مقعّراً للتمفصل مع رؤيس العَضُد. تكون الحافّة السميكة للقرص واسعةً في الإنسي حيث تتمفصل مع الثلمة الكعبرية الموجودة على النهاية الدانية للزَّند.

عنق neck الكعبرة هو أسطوانةٌ قصيرةٌ وضيّقةٌ بين الرأس المتوسّع والأحدوبة الكعبرية على جسمها.

الأحدوبة الكعبرية the radial tuberosity هي بروزٌ كبيرٌ كليلٌ على السطح الإنسي للكعبرة إلى الأسفل مباشرةً من العنق. يكون معظم سطحها خشناً لارتكاز وتر العضلة ثنائية الرؤوس العَضُدية. يستمرّ الخَطُّ المائِلُ للكعبرة بشكلٍ مائلٍ فوق جسم (جدل) العظم من الحافّة السفلية للأحدوبة الكعبرية.

النهاية الدانية للزند Proximal end of the ulna

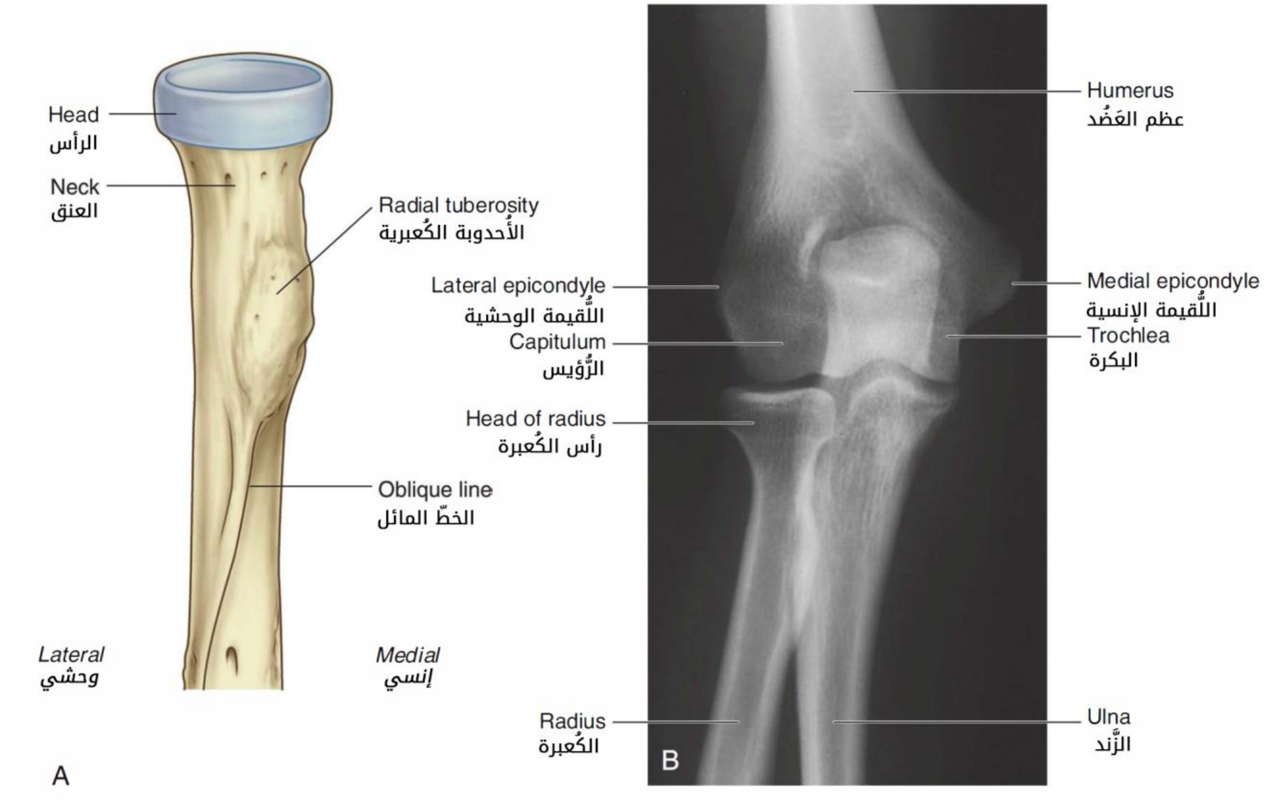
إنّ النهاية الدانية للزند أكبر بكثيرٍ من النهاية الدانية للكعبرة، وتتألف من الزجّ والناتئ المنقاري والثلمة البكرية والثلمة الكعبرية وأحدوبة الزند (الشكل 7.63A,B).

الزُّجّ the olecranon هو ناتئٌ عظميٌّ كبيرٌ يمتدّ من الزند نحو الجهة الدانية. يشكّل سطحه الأمامي الوحشي سطحاً مفصلياً ويساهم بتشكيل الثلمة البكرية التي تتمفصل مع البكرة على عظم العَضُد. يتميّز سطحه العلوي بانطباعٍ خشنٍ كبيرٍ لارتكاز العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية. يكون سطحه الخلفي أملساً وله شكلٌ مثلّثيٌّ بعض الشيء، يمكن جسّه عند "قمّة المرفق".

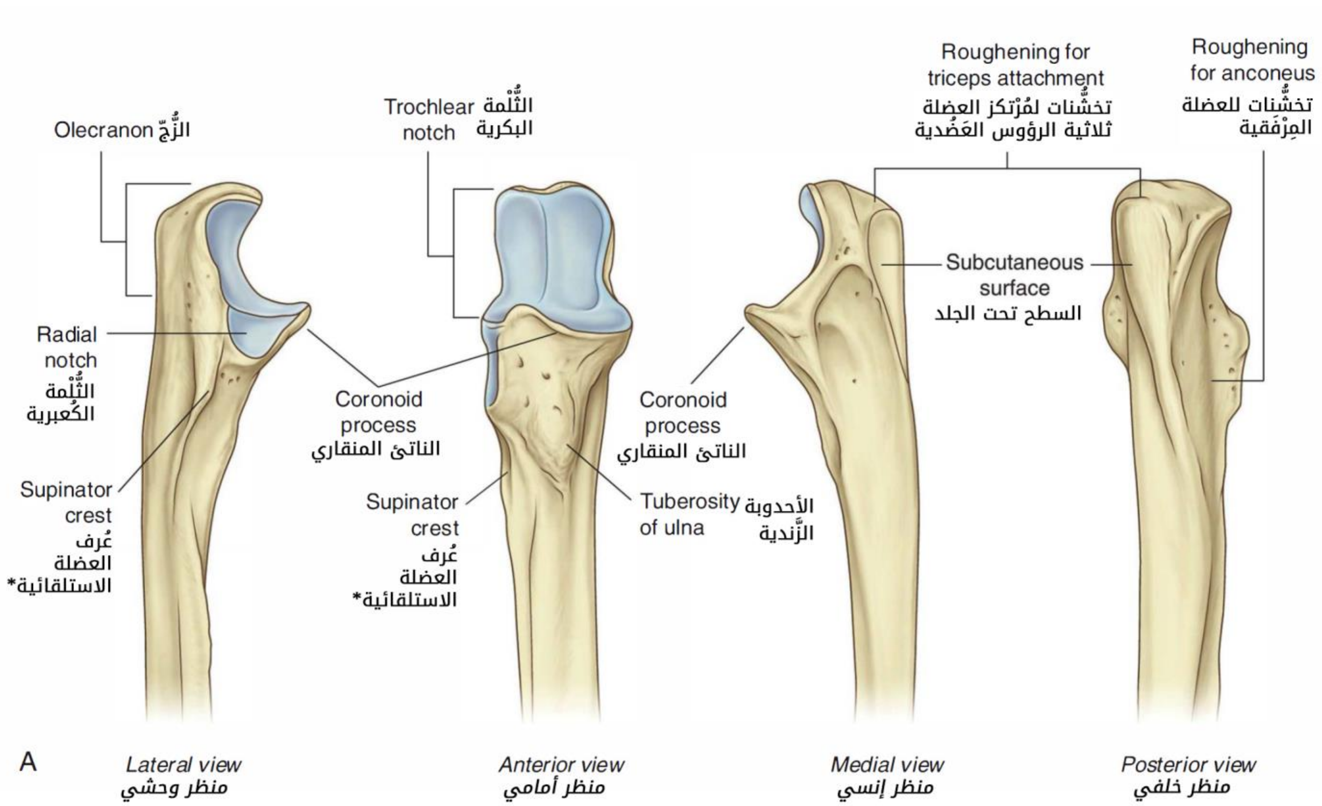
يبرز الناتئ المنقاري **the coronoid process** نحو الأمام من النهاية الدانية للزند (الشكل 7.63). يشكّل سطحه العلوي الوحشي سطحاً مفصلياً ويشارك مع الزُّجّ في تشكيل **الثلمة البكرية the trochlear notch**. يتميّز السطح الوحشي بوجود **الثلمة الكعبرية the radial notch** للتمفصل مع رأس الكعبرة.

توجد أسفل الثلمة الكعبرية مباشرةً حفرةٌ تسمح للأحدوبة الكعبرية بتغيير موضعها خلال الكبّ والاستلقاء. تكون حافّة الحفرة الخلفية متوسّعةً لتُشكّل **عرف العضلة الاستلقائية* the supinator crest**. إنّ السطح الأمامي للنَّاتِئُ المنقاري مثلّثي الشكل وتتجّه قمّته نحو الجهة القاصية، ويملك عدّة مناطق خشنةً لارتكاز العضلات. تمثّل **الأحدوبة الزندية the tuberosity of the ulna** أكبر هذه المناطق الخشنة وتقع في قمّة السطح الأمامي وتشكّل موقع ارتكاز العضلة العَضُدية.

* *وردت في المعجم الطبي الموحد: عرف العضلة الباسطة.



الشكل 7.62 A.منظر أمامي للنهاية الدانية للكعبرة **B**.صورةٌ شعاعية لمفصل المرفق (منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ).



الشكل 7.63 A. مناظر وحشيةٌ وأماميةٌ وإنسيةٌ وخلفيةٌ للنهاية الدانية للزند.



الشكل 7.63 تتمّة **B**. صورةٌ شُعاعيةٌ لمَفصِل المرفق (منظرٌ جانبيٌّ).

العضلات Muscles

يحتوي المسكن الأمامي للذراع ثلاث عضلاتٍ ـ العضلة الغُرابية العَضُدية والعضلة العَضُدية والعضلة ذات الرأسين العَضُدية—التي يعصّبها بشكلٍ رئيسيٍّ العصب العضلي الجلدي.

يحتوي المسكن الخلفي عضلةً واحدةً ـ العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية—التي يعصّبها العصب الكعبري.

العضلة الغُرابية العَضُدية Coracobrachialis

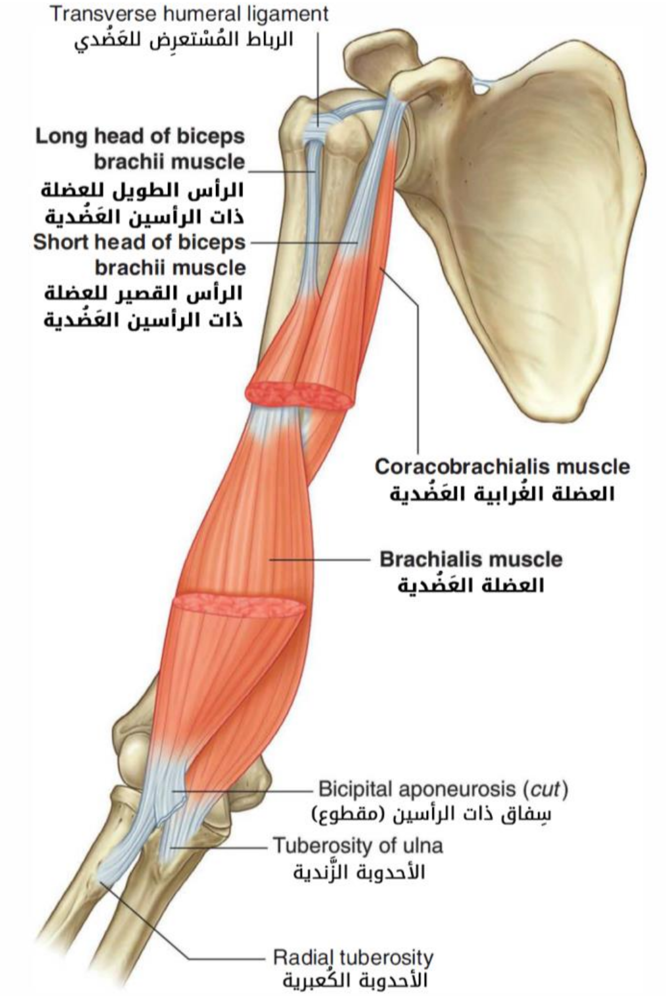
تمتدّ **العضلة الغُرابيّةُ العَضُديّةُ Coracobrachialis** من قمّة النَّاتِئ الغُرابي للكتفي إلى الجانب الإنسي لمنتصف جسم (جدل) العَضُد (الشكل 7.64 والجدول 7.8). تمرّ العضلة من خلال الإبط ويخترقها العصب العضلي الجلدي معصّباً إيّاها.

تقوم العضلة الغُرابيَّةُ العَضُديَّةُ بقبض (ثني) الذراع.

العضلة ذات الرأسين العَضُدية Biceps brachii

تملك **العضلة ذات الرأسين العَضُدية Biceps brachii** رأسين:

- ينشأ الرأس القصير للعضلة من الناتِئ الغُرابي مترافقاً مع العضلة الغُرابِية العَضُدية.
- ينشأ الرأس الطويل كوترٍ من الحُدَيبَة فَوقَ الحُقَّة للكتفي (الشكل 7.64 والجدول 7.8).



الشكل 7.64 العضلة الغُرابية العَضُدية والعضلة ذات الرأسين العَضُدية والعضلة العَضُدية.

يمرّ وتر الرأس الطويل ضمن المَفصِل الحُقّاني العَضُدي إلى الأعلى من رأس العَضُد ثمّ يمرّ في التلم بين الحديبتين ليدخل الذراع. ينضمّ الوتر في الذراع إلى بطن عضلته ويتوضّع مع بطن الرأس القصير فوق العضلة العَضُدية.

يجتمع الرأسان الطويل والقصير ليشكّلا وتراً وحيداً يرتكز على الأحدوبة الكعبرية.

مع دخول الوتر إلى الساعد تنتشر صفيحةٌ مسطَّحةٌ من النسيج الضام (**سِفاقُ ذاتِ الرَّأسَين the bicipital aponeurosis**) من الجانب الإنسي للوتر لتندمج مع اللِّفافة العميقة المغطّية للمسكن الأمامي للساعد.

تعدّ العضلة ذات الرأسين العَضُدية قابضةً قويةً للساعد عند مَفصِل المرفق; وهي أيضاً أقوى عضلةٍ استلقائيةٍ للساعد عندما يكون مَفصِل المِرفق في وضعية قبضٍ (ثني). يمكن للعضلة أن تقبض (تثني) المَفصِل الحُقّاني العَضُدي وذلك بسبب اجتياز رأسي العضلة ذات الرأسين العَضُدية المَفصِل الحُقّاني العَضُدي.

الجدول 7.8 عضلات المسكن الأمامي للذراع (القطع (الشدف) الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع (الشدف) الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الغُرابية العَضُدية	قِمَّةُ النَّاتِئ الغُرابي	خطٌّ خشنٌ في منتصف جسم (جدل) العضد على الجانب الإنسي	العصب العضلي الجلدي (ر5، ر6، ر7)	قابضة للذراع عند المفصل الحُقّاني العضدي
ذات الرأسَينِ العَضُدية	الرأس الطويل ـ الحُدَيبَة فَوقَ الحُقَّة للكتف؛ والرأس القصير ـ قِمَّة النَّاتِئ الغُرابي	الأحدوبة الكعبرية	العصب العضلي الجلدي (ر5، ر6)	قابضةٌ قويةٌ للساعد عند مفصل المرفق واستلقائيةٌ للساعد؛ قابضةٌ ثانويةٌ للذراع عند المفصل الحُقّاني العَضُدي
العَضُدية	الوجه الأمامي للعضد (السطحان الإنسي والوحشي) والحاجزان بين العضلات المجاورين	الأحدوبة الزندية	العصب العضلي الجلدي (ر5،ر6)؛ ومساهمةٌ صغيرةٌ من العصب الكعبري (ر7) للجانب الوحشي للعضلة	قابضةٌ قويةٌ للساعد عند مفصل المرفق

يعصّب العصب العضلي الجلدي العضلة ذات الرأسين العَضُدية. يمكن فحص قطعة (شدفة) الحبل الشوكي ر6 بشكلٍ رئيسيٍّ عبر قرع وتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية في مفصل المِرفق

في العيادة In the clinic

تَمَزُّق وتر العضلة ذات الرأسين Rupture of biceps tendon

إنّ تمزّق أوتار وعضلات الطرف العلوي غير مألوفٍ نسبياً؛ لكن يكون وتر الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العَضُدية الوتر الأكثر تمزّقاً. يكون لهذا العيب تأثيرٌ صغيرٌ نسبياً على الطرف العلوي عندما لا يترافق مع حالة أخرى، لكنّه ينتج تشوُّهاً شكلياً ـ عند قبض (ثني) مفصل المِرفق حيث ينتفخ بطن العضلة بشكلٍ بارزٍ جداً عندما تتقلّص ألياف العضلة غير المقيّدة ـ وتسمّى علامة "بابايPopeye".

العضلة العَضُدِيَّة Brachialis

تنشأ **العضلة العَضُديَّة The brachialis muscle** من النصف القاصي للناحية الأمامية للعضد ومن الأجزاء المجاورة للحاجزين بين العضلات وخاصّةً في الجانب الإنسي (الشكل 7.64 والجدول 7.8). تقع العضلة العَضُدية تحت العضلة ذات الرأسين العَضُدية، وتكون مُسطَّحةً من الخلف إلى الأمام، وتجتمع ألياف العضلة لتشكّل وتراً يرتكز على الأحدوبة الزندية.

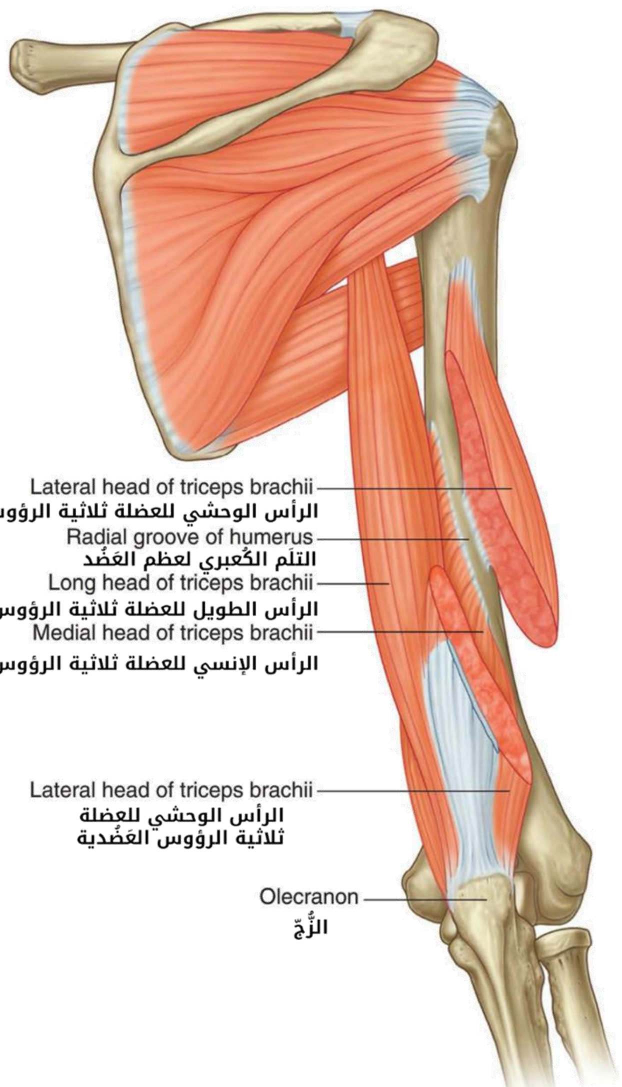
تقبض (تثني) العضلة العَضُدية الساعد عند مفصل المِرفق.

يعصّب العصب العضلي الجلدي العضلة العَضُدية بشكلٍ رئيسيٍّ. يعصّب العصب الكعبري قسماً صغيراً من الجزء الوحشي للعضلة.

المسكن الخلفي Posterior compartment

إنّ العضلة الوحيدة في المسكن الخلفي للذراع هي **العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية the triceps brachii muscle** (الشكل 7.65 والجدول 7.9).

تملك العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية ثلاثة رؤوسٍ:



الشكل 7.65 العضلة ثلاثية الرؤوس.

الجدول 7.9 عضلات المسكن الخلفي للذراع (القطع (الشدف) الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
ثلاثية الرؤوس العَضُدية	الرأس الطويل ـ الحديبة تحت الحُقَّة للكتفي؛ الرأس الإنسي ـ السطح الخلفي للعضد؛ الرأس الوحشي ـ السطح الخلفي للعضد	على الزُّجّ	العصب الكعبري (ر6،ر7،ر8)	بسط الساعد عند مفصل المرفق؛ يمكن للرس الطويل أن يقرّب ويبسط الذراع عند مفصل الكتف

- ينشأ الرأس الطويل من الحديبة تحت الحُقَّة للكتفي.
- ينشأ الرأس الإنسي من منطقةٍ واسعةٍ على السطح الخلفي لجسم (جدل) العَضُد أسفل التلم الكعبري.
- ينشأ الرأس الوحشي من خطٍّ خشنٍ يقع أعلى التلم الكعبري للعضد.

تجتمع الرؤوس الثلاثة لتشكّل وتراً كبيراً يرتكز على السطح العلوي للزجّ على الزند.

تبسط العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية الساعد عند مفصل المِرفق.

الشرايين والأوردة Arteries and veins

الشريان العَضُدي Brachial artery

يوجد الشريان الرئيسي للذراع **الشريان العَضُدي the brachial artery** في المسكن الأمامي (الشكل 7.66A). يبدأ كاستمرارٍ للشريان الإبطي عند الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة، ينتهي في الناحية القاصية لمفصل المرفق حيث ينقسم إلى الشريانين الزندي والكعبري.

يقع الشريان العَضُدي في الناحية الدانية من الذراع على الجانب الإنسي. يتحرّك في الناحية القاصية للذراع وحشياً ليتّخذ موضعاً في منتصف المسافة بين اللقيمة الوحشية واللقيمة الإنسية للعضد. يعبر الشريان أمام مَفصِل المِرفق حيث يقع مباشرةً إنسي وتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية. يكون الشريان العَضُدي قابلاً للجسّ على طول مسيره. يمكن ضغط الشريان العَضُدي في النواحي الدانية مقابل الجانب الإنسي لعظم العَضُد.

تتضمّن فروع الشريان العَضُدي في الذراع الفروعَ المتّجهة للعضلات المجاورة ووعاءين زنديين جانبيين (مسايرين) اللذين يساهمان في الشبكة الشريانية حول مفصل المِرفق (الشكل 7.66B). توجد فروعٌ إضافيةٌ هي الشريان العميق العَضُدي والشرايين المغذّية لعظم العَضُد التي تمرّ من خلال ثقبةٍ على السطح الأمامي الإنسي لجسم (جدل) العَضُد.

الشريان العميق العَضُدي Profunda brachii artery

إنّ الفرع الأكبر للشريان العَضُدي هو **الشريان العميق العَضُدي profunda brachii artery**، الذي يسير في المسكن الخلفي للذراع مغذّياً إيّاه (الشكل 7.66A,B).

يدخل الشريان المسكن الخلفي مع العصب الكعبري ويمرّان معاً خلال الفاصل المثلّثي، الذي يتشكّل بواسطة جسم (جدل) العَضُد والحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة والحافّة الوحشية للرأس الطويل للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية. يسيران بعد ذلك على طول التلم الكعبري على السطح الخلفي للعضد إلى العمق من الرأس الوحشي للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية.

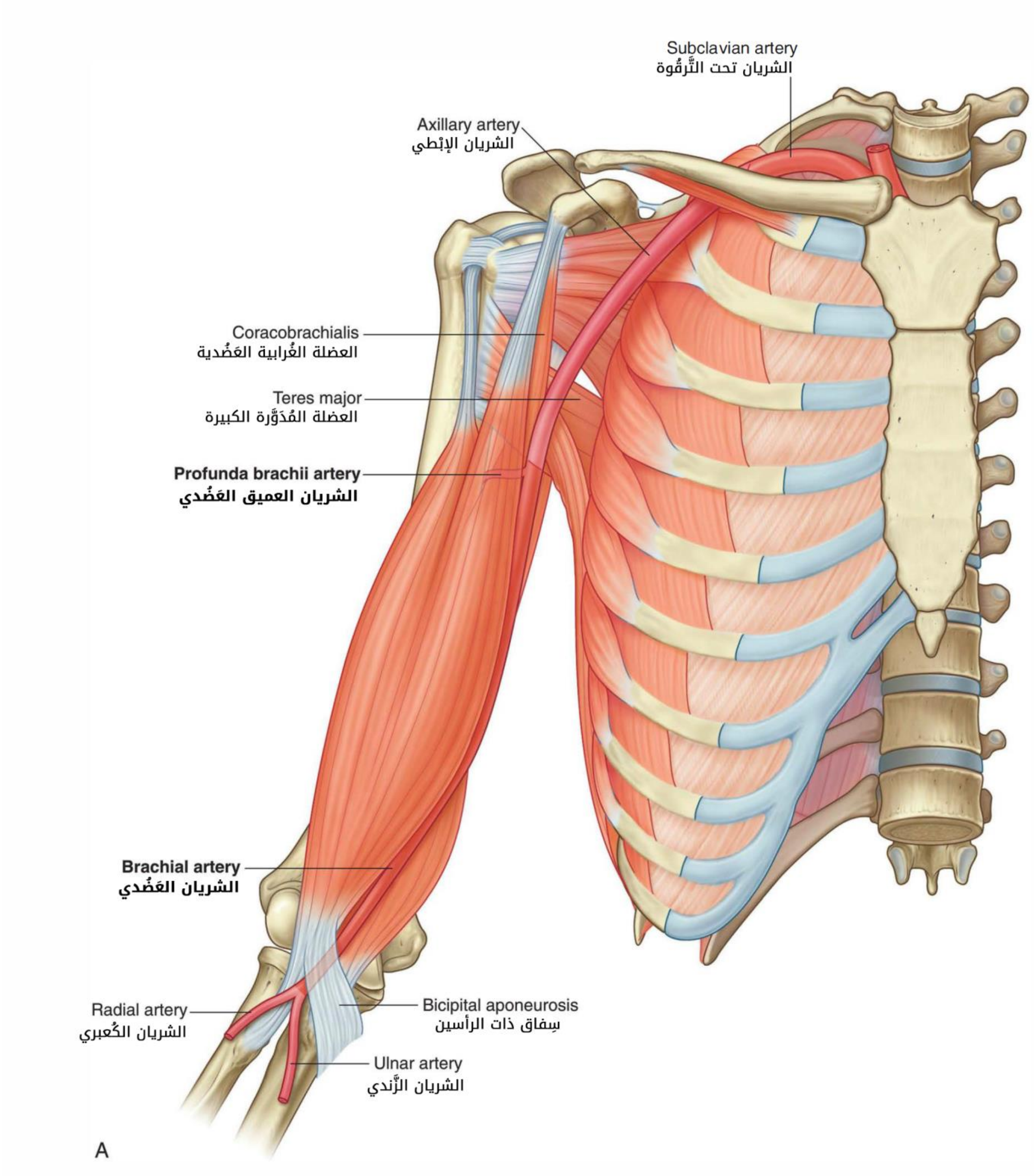
تُغذّي فروع الشريان العميق العَضُدي العضلات المجاورة وتتفاغر مع الشريان العَضُدي المنعطف الخلفي. ينتهي الشريان كوعاءين جانبيين (مسايرين) حيث يساهمان في الشبكة الشريانية التفاغرية حول مفصل المِرفق (الشكل 7.6B).

في العيادة In the clinic

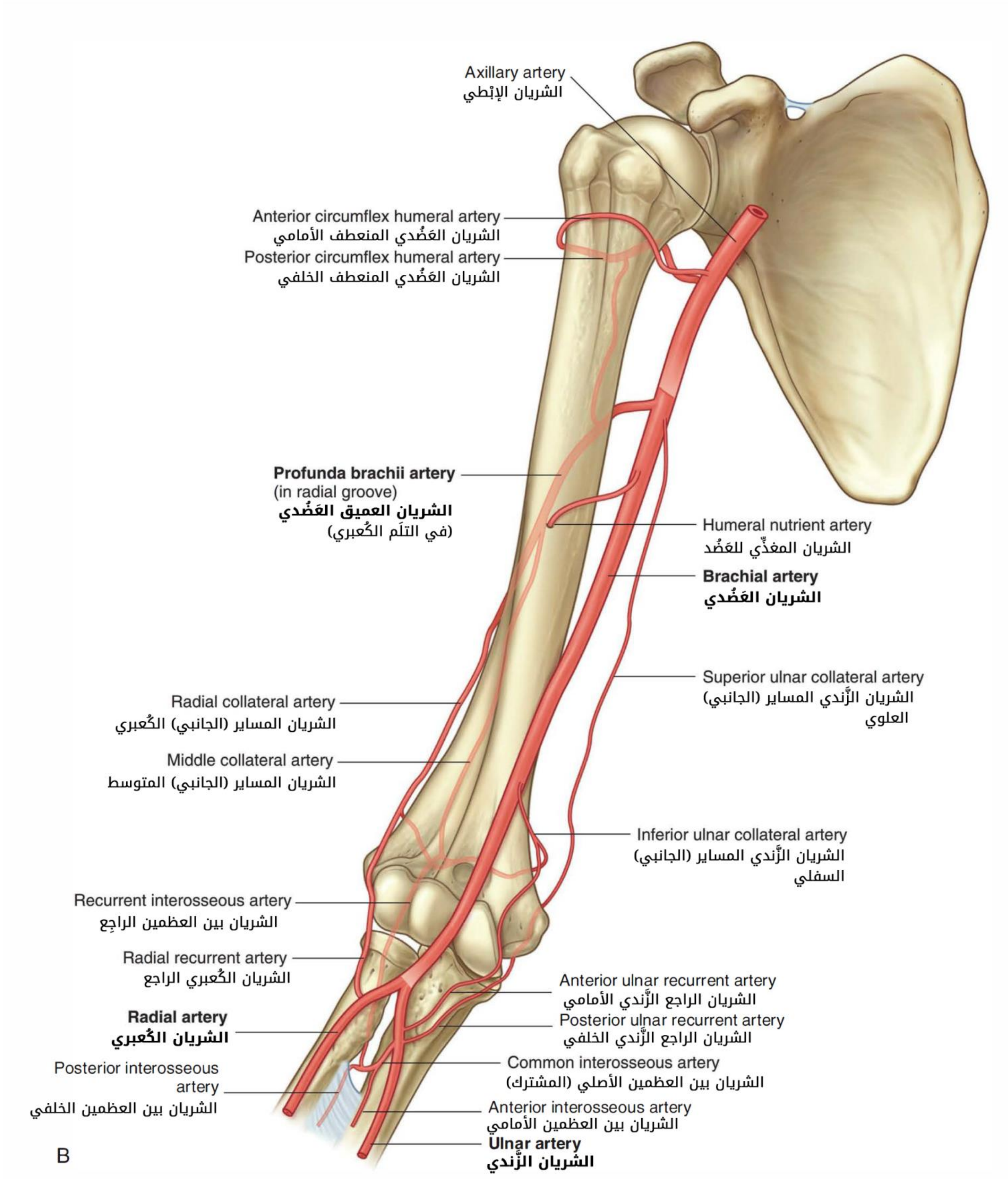
قياس الضغط الشرياني Blood pressure measurement

تعدّ قيمة الضغط الشرياني مؤشّراً فيزيولوجياً في غاية الأهمية. يتطلّب ضغط الدمّ المرتفع (فرط الضغط) علاجاً لمنع حدوث مضاعفاتٍ على المدى البعيد مثل السكتة. يمكن أن ينتج ضغط الدم المنخفض عن فقدانٍ شديدٍ للدم أو عدوى واسعة الانتشار أو نتاجٍ قلبي منخفضٍ (على سبيل المثال بعد احتشاء عضلة القلب). إنّ القياس الدقيق لضغط الدم هو أمرٌ هامٌّ.

يستخدم معظم الأطباء مِقْياس ضَغْطِ الدَّم (الشرياني) وسَمَّاعَةً. مِقْياس ضَغْطِ الدَّم (الشرياني) هو جهازٌ يقوم بنفخ كمٍّ حول منتصف الذراع ليضغط على الشريان العَضُدي مقابل عظم العَضُد. يتمّ نفخ كمّ الجهاز إلى قيمةٍ تتجاوز ضغط الدم الانقباضي (أكثر من 120 mm Hg). يضع الطبيب السمّاعة فوق الشريان العَضُدي في الحفرة المِرفقية ويستمع (يَتَسَمّع) للنبض. عندما ينخفض مستوى الضغط في كمّ مقياس ضغط الدم (الشرياني) إلى نقطةٍ أخفض من قيمة ضغط الدم الانقباضي يصبح النبض مسموعاً كصوتٍ نبضيٍّ منتظمٍ. يصبح الصوت النبضي المنتظم أكثر وضوحاً عند استمرار انخفاض الضغط في مقياس ضغط الدم (الشرياني). يصبح الصوت النبضي غير مسموعٍ عندما يصل الضغط في مقياس ضغط الدم (الشرياني) إلى قيمةٍ أقلّ من قيمة ضغط الدم الانبساطي. يمكن تحديد ضغط دم المريض باستخدام المقياس المدرَّج البسيط المرافق لمقياس ضغط الدم. إنّ القيمة الطبيعية للضغط هي 120/80 (ضغط الدم الانقباضي/ ضغط الدم الانبساطي).



الشكل 7.66 الشريان العَضُدي. **A**. مسيره.



الشكل 7.66 تتمّة الشريان العَضُدي. **B**. الفروع.

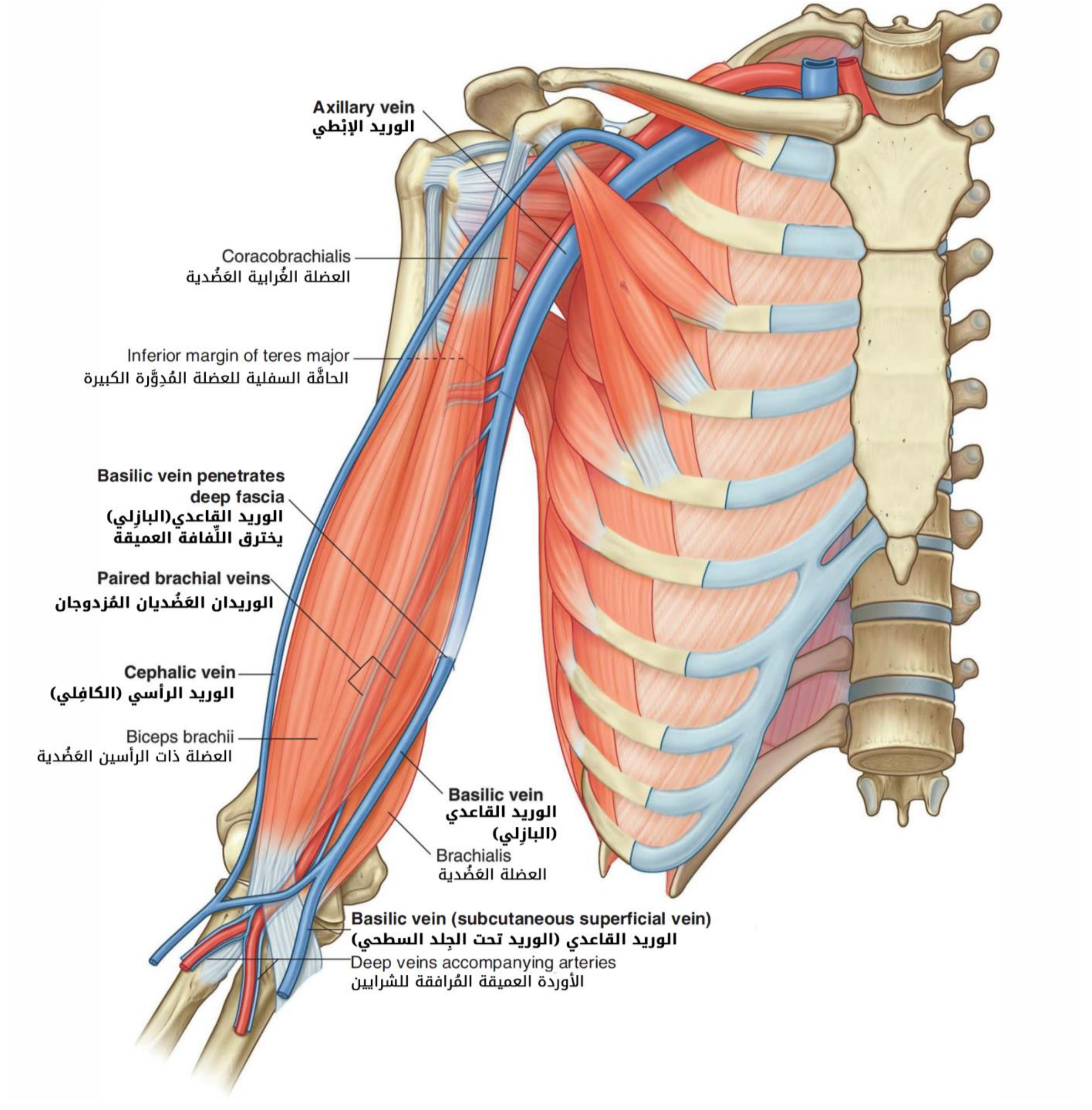
الأوردة Veins

يسير **الوريدان العَضُديان المُزدوجان paired brachial veins** على طول الجانبين الإنسي والوحشي للشريان العَضُدي، ويستقبلان روافداً مرافقةً لفروع الشريان (الشكل 7.67).

يوجد في الذراع بالإضافة لهذين الوريدين العميقين، وريدان كبيران يقعان تحت الجلد هما الوريد القاعدي (البازلي) والوريد الرأسي (الكافلي).

يسير الوريد القاعدي عمودياً في النصف القاصي للذراع ويخترق اللِّفافة العميقة ليتّخذ موضعاً إلى الإنسي من الشريان العَضُدي ثمّ يتحوّل إلى الوريد الإبطي عند الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة. ترفد الأوردة العَضُدية الوريد القاعدي أو الإبطي.

يسير الوريد الرأسي نحو الأعلى على الناحية الأمامية الوحشية للذراع وخلال الجدار الأمامي للإبط ليصل إلى الوريد الإبطي.



الشكل 7.67 أوردة الذراع.

الأعصاب Nerves

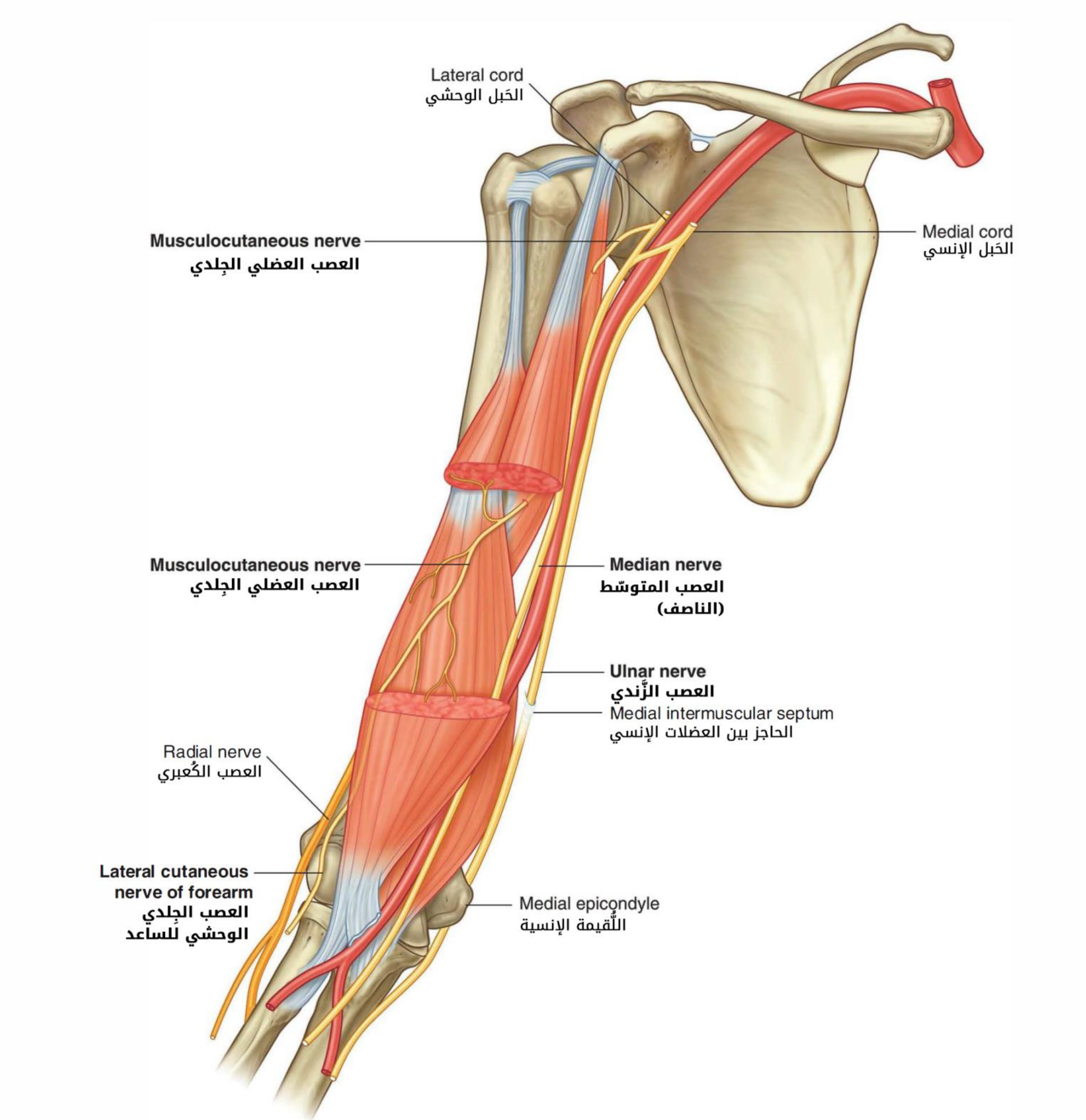
العصب العضلي الجلدي Musculocutaneous nerve

يغادر العصب العضلي الجلدي الإبْط ويدخل الذراع باختراقه العضلة الغرابية العَضُدية (الشكل 7.68). يسير العصب بشكلٍ مائلٍ نزولاً عبر الذراع في المستوى بين العضلتين ذات الرأسين العَضُدية والعَضُدية. يتوضّع إلى الوحشي من وتر العضلة ذات الرأسَين العَضُدية في المِرفق، بعد أن يعطي فروعاً محرّكةً في العَضُد.

يخترق اللفافة العميقة، ويكمل مسيره باسم **العصب الجلدي الوحشي للساعد Lateral cutaneous nerve of the forearm**.

يُقدّم العصب العضلي الجلدي:

- التعصيب الحركي لجميع عضلات المسكن الأمامي للعضد.
- التعصيب الحسّي للجلد المغطّي للسطح الوحشي للساعد.



الشكل 7.68 العصب العضلي الجلدي والعصب المتوسّط (الناصف) والعصب الزنديّ في العضد.

العصب المتوسِّط (الناصف) Median nerve

يدخل العصب المتوسِّط (الناصف) إلى الذراع من الإبْط عند الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة (الشكل 7.68). يسير بشكلٍ عموديٍّ نزولاً على الجانب الإنسي للذراع ضمن المسكن الأمامي ويكون ذا صلةٍ بالشريان العَضُدي على طول مساره:

- يقع العصب المتوسِّط (الناصف) في النواحي الدانية إلى الوحشي مباشرةً من الشريان العَضُدي.
- يعبر العصب المتوسِّط (الناصف) في النواحي الأكثر بُعداً إلى الجانب الإنسي من الشريان العَضُدي ويتوضَّعُ إلى الأمام من مَفصِل المرفق.

لا يمتلك العصب المتوسِّط (الناصف) أيَّة فروعٍ رئيسيةٍ في الذراع، عدا فرعٍ متّجهٍ إلى إحدى عضلات الساعد وهي العضلة الكابّة المدوَّرة، حيث يمكن أن ينشأ هذا الفرع من العصب المتوسّط (الناصف) مباشرةً قرب مَفصِل المرفق.

العصب الزَّندي Ulnar nerve

يدخل العصب الزَّندي الذراع مع العصب المتوسّط (الناصف) والشريان الإبطي (الشكل 7.68). يكون إلى الإنسي من الشريان الإبطي عند عبوره النواحي الدانية. يخترق العصب الزَّندي عند منتصف الذراع الحاجزَ بين العضلات الإنسي ويدخل المسكن الخلفي حيث يتوضَّع أمام الرأس الإنسي للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية. يمرّ خلف اللُّقيمة الإنسية لعظم العَضُد ومن ثمّ إلى المسكن الأمامي للساعد.

لا يملك العصب الزَّندي فروعاً رئيسيةً في الذراع.

العصب الكُعبُري Radial nerve

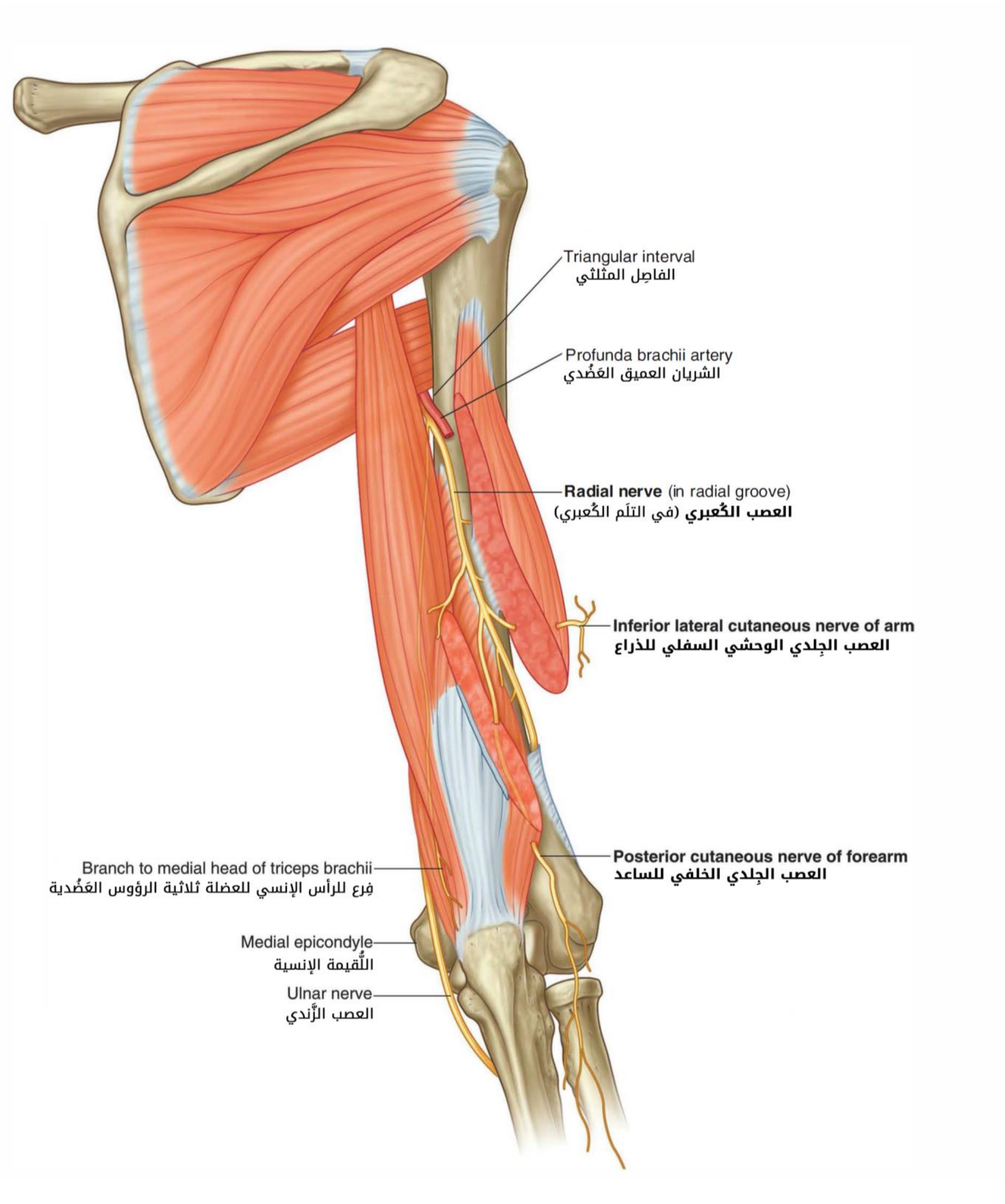
ينشأ العصب الكُعبُري من الحبل الخلفي للضفيرة العَضُدية ويدخل الذراع بعد تصالبه مع الحافّة السفلية للعضلة المدوَّرة الكبيرة (الشكل 7.69).

يتوضَّعُ خلفَ الشريان العَضُدي عند دخوله الذراع. يدخل العصب الكعبري المسكنَ الخلفي للذراع مُرافقاً الشريان العميق العَضُدي بمروره خلال الفاصل المثلّثي.

يتوضَّع العصب الكعبري عند مروره بشكلٍ مائلٍ من الإنسي إلى الوحشي ضمن المسكن الخلفي في التلم الكعبري على العظم مباشرةً. يعبر إلى الأمام في الجانب الوحشي من الذراع عبر الحاجز بين العضلات الوحشي ويدخل المسكن الأمامي حيث يتوضَّع بين العضلة العَضُدية وعضلةٍ من المسكن الخلفي للساعد -العضلة العَضُدية الكعبرية، والتي ترتبط بالعرف فوق اللقيمة الوحشية لعظم العَضُد. يدخل العصب الكعبري الساعد إلى الأمام من اللقيمة الوحشية للعَضُد، عميقاً بالنسبة للعضلة العَضُدية الكعبرية.

يملك العصب الكعبري في الذراع فروعاً عضليةً وجلديةً (الشكل 7.69).

- تشمل الفروع العضلية تلك التي تعصِّب العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية والعضلة العَضُدية الكعبرية والعضلة باسطة الرُّسُغ الكعبرية الطويلة. يشارك العصب الكعبري بالإضافة لذلك بتعصيب الجزء الوحشي للعضلة العَضُدية. ينشأ أحد الفروع المتوجّهة إلى الرأس الإنسي للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية قبل دخول العصب الكعبري إلى المسكن الخلفي ويمرّ بشكلٍ عموديٍّ نزولاً في الذراع مرافقاً العصب الزَّندي.
- إنّ الفروع الجلدية للعصب الكعبري والتي تنشأ في المسكن الخلفي للذراع هي **العصب الجلدي الوحشي السفلي للذراع inferior lateral cutaneous nerve of the arm** و**العصب الجلدي الخلفي للساعد posterior cutaneous nerve of the forearm**، يخترق كلاهما الرأسَ الوحشي للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية واللفافة العميقة المُغطّية لتصبح فروعاً تحت جلدية.



الشكل 7.69 العصب الكعبري في الذراع.

في العيادة In the clinic

أذيّة العصب الكعبري في الذراع

Radial nerve injury in the arm

يرتبط العصب الكعبري بشدّةٍ مع الشريان العميق العَضُدي في التلم الكعبري بين الرأسين الإنسي والوحشي للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية. إذا أصيب عظم العَضُد بكسرٍ فمن المحتمل أن يُصاب العصب الكعبري بشَدٍّ أو قَطٍّ (قطعٍ) في هذه الناحية، مؤدّياً إلى أذيّةٍ دائمةٍ فيه وفقدانٍ في وظيفته. تُعتبر هذه الأذيّة نمطيةً (الشكل 7.70) ويجب أن يتمَّ فحص العصب دائماً عند الاشتباه بحدوث كسرٍ في منتصف جسم (جَذْل) عظم العَضُد. تتضمن أعراض المريض عادةً هبوط الرُّسْغ (بسبب زوال التعصيب عن العضلات الباسطة) وتبدّلاتٍ حسّيةً في ظهر اليد.



الشكل 7.70 صورةٌ شعاعيةٌ لعظم العَضُد توضِّح كسراً في منتصف الجسم (الجَدْل)، والذي من الممكن أن يمزِّق العصب الكعبري.

في العيادة In the clinic

أذيّة العصب المتوسّط (الناصف) في الذراع

Median nerve injury in the arm

لا تؤدّي الرُّضوح (الصدمات) عادةً إلى أذيّة العصب المتوسّط (الناصف) في الذراع والساعد بسبب موقعه العميق نسبياً. إنّ أشيع المشكلات العصبية المتعلّقة بالعصب المتوسّط (الناصف) هي انضغاطه أسفلَ قيد القابضات (المُثنّيات) في الرُّسْغ (مُتلازمة النفق الرُّسْغي).

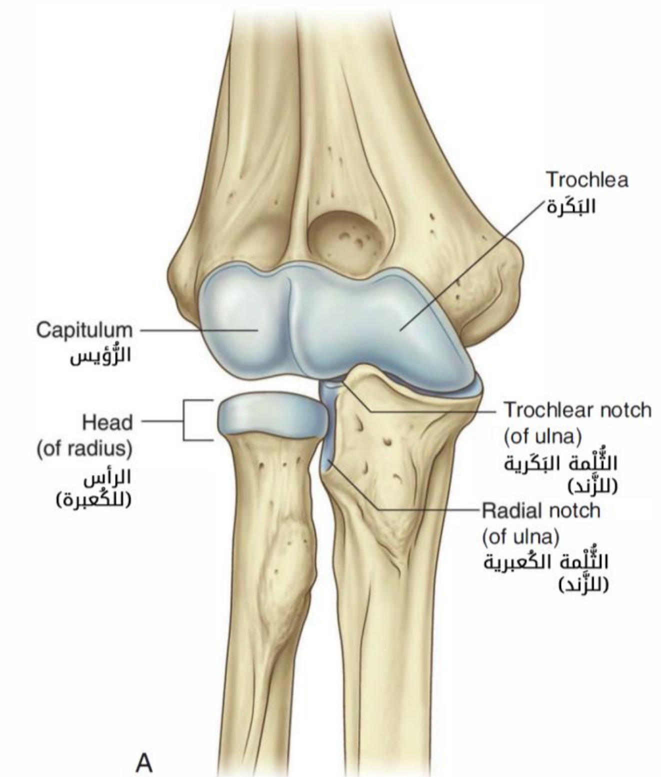
يمكن أن يظهرَ في بعض الحالات النادرة جداً شريطٌ ليفيٌّ على الجانب الأمامي لعظم العَضُد يعبر العصب المتوّسط (الناصف) إلى الأسفل منه. وهو عبارةٌ عن بقاوةٍ جنينيةٍ للعضلة الغرابية العَضُدية، يدعى عادةً رباطَ ستروتيرز ligament of Struthers، ومن الممكن أن يتكلّس أحياناً. يمكن لهذا الشريط أن يضغط العصب المتوسّط (الناصف)، مؤدّياً إلى ضعفٍ في العضلات القابضة للساعد وعضلات الرانفة. تُظهر فحوصات توصيل (ناقلية) العصب موقع انضغاط العصب.

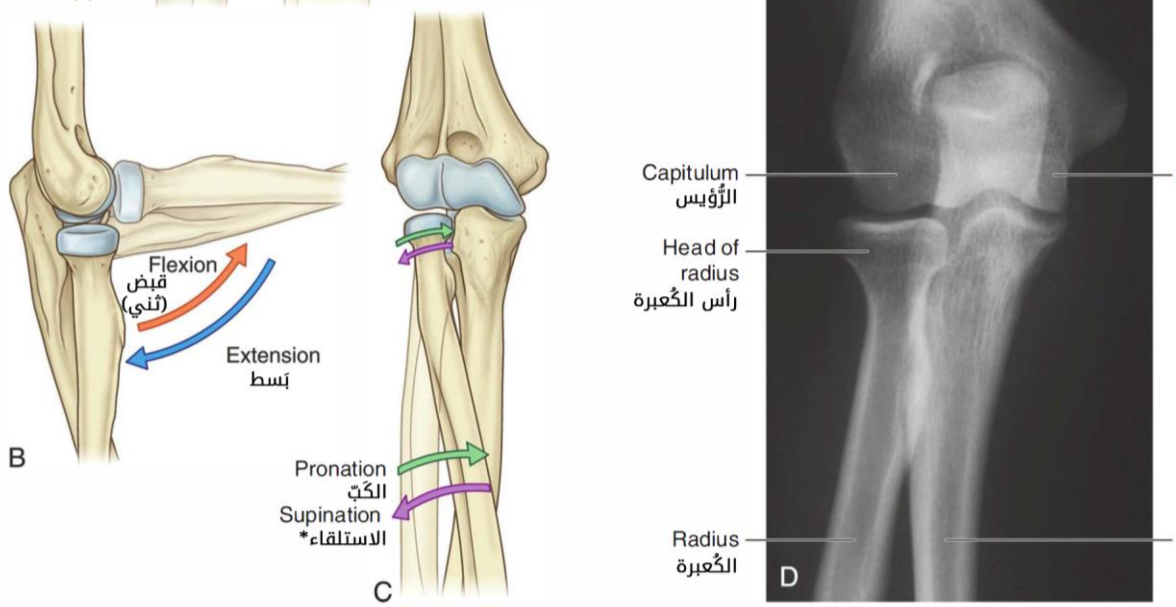
مَفصِل المِرفق ELBOW JOINT

إنَّ مَفصِل المِرفق مَفصِلٌ معقّدٌ يتضمَّن ثلاثة تمفصُلاتٍ منفصلةٍ، تتشارك بجوفٍ زليليٍّ مشتركٍ (الشكل 7.71).

- تشارك المفاصل الواقعة بين الثُّلمة البَكَرية للزَّند والبَكَرة العَضُدية وبين رأس الكعبرة ورُؤَيس العَضُد بالدرجة الأولى بحركة قبض (ثني) وبسط الساعد على الذراع والشبيهة بالرَّزّة (مفصل الباب)، وتُشكّل هذه المفاصل معاً التمفصلات الرئيسية لمَفصِل المرِفق.
- يشارك المَفصِل الواقع بين رأس الكعبرة والثُّلْمة الكعبرية للزَّند، المَفصِل الكعبري الزَّندي القريب، بكبّ واستلقاء الساعد.

تكون السطوح المفصلية للعظام مغطّاةً بغضروفٍ هيالينيٍّ (زجاجي).





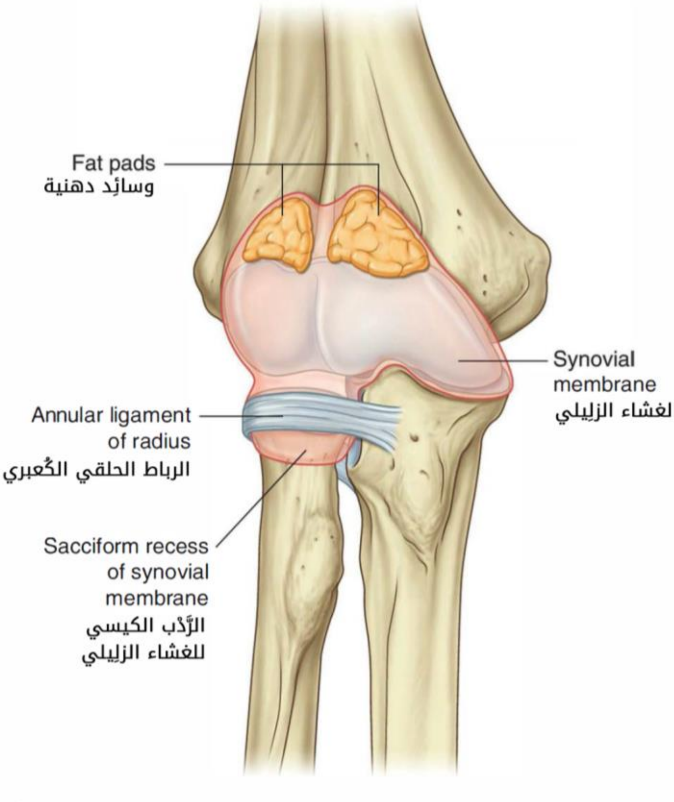
الشكل 7.71 مكوّنات وحركات مَفصِل المِرفق **A**. العظام والسطوح المفصلية **B**. القبض (الثني) والبسط **C**. الكبّ والاستلقاء **D**. صورةٌ شعاعيةٌ لمَفصِل مِرفقٍ طبيعيٍّ (منظرٌ أمامي خلفي).

ينشأ الغشاء الزليلي من حوافّ الغضروف المفصلي ويُبطّن الحفرة الكعبرية والحفرة المنقارية والحفرة الزُّجِّية والسطح العميق لمحفظة المفصل والسطح الإنسي للبكرة (الشكل 7.72).

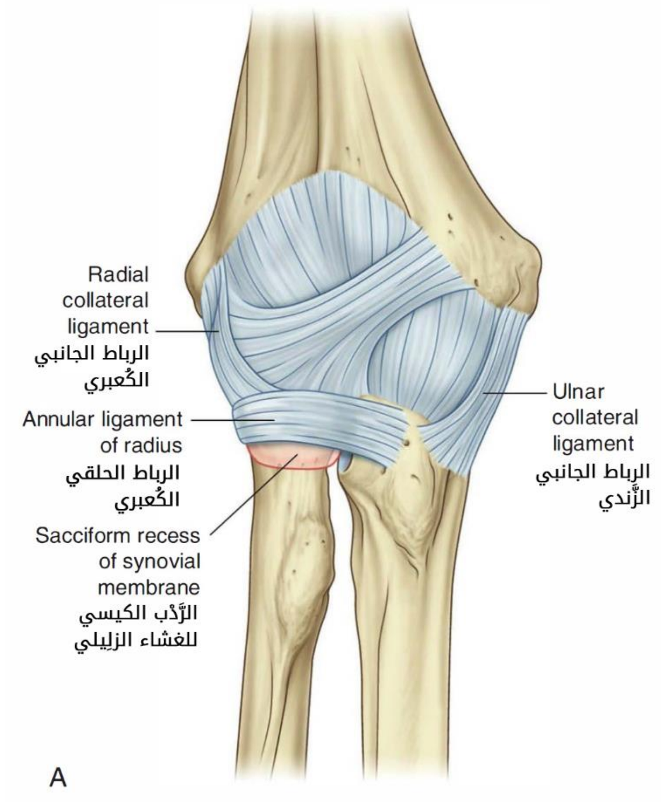
يكون الغشاء الزليلي منفصلاً عن الغشاء الليفي لمحفظة المفصل بواسطة وساداتٍ دهنيةٍ في النواحي الواقعة فوق الحفرة المنقارية والحفرة الزُّجِّية والحفرة الكعبرية. تُلائمُ هذه الوسادات الدهنية النواتئ العظمية ذات الصلة خلال بسط وقبض (ثني) المِرفق. إنّ ارتكاز العضلة العَضُدية والعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية على محفظة المفصل المُغطّية لهذه النواحي يؤدّي إلى سحب الوسادات الدهنية المرتبطة بعيداً عند تحرُّك النواتئ العظمية المجاورة إلى داخل الحفرة.

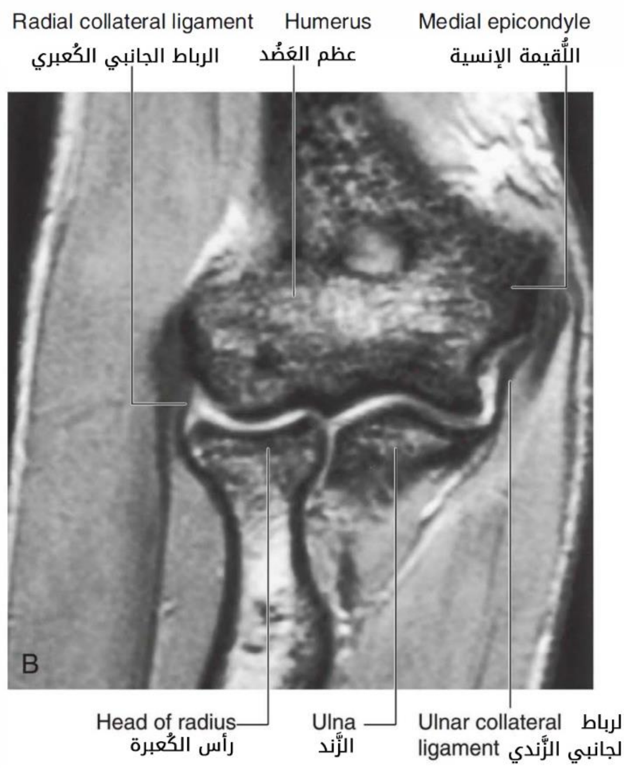
يغطّي الغشاء الليفي لمحفظة المفصل الغشاء الزليلي مُغلقاً المفصل، ويرتكز على اللقيمة الإنسية وحواف الحُفَر الزُّجِّية والمنقارية والكعبرية لعظم العَضُد (الشكل 7.73). يرتكز أيضاً على الناتئ المنقاري والزُّجّ الموجودَين على الزَّند. تلتفُّ الحافّة السفلية الحرّة لمحفظة المفصل في الجانب الوحشي حول عنق الكعبرة من المرتكز الأمامي على الناتئ المنقاري للزَّند إلى المرتكز الخلفي على قاعدة الزُّجّ.

يكون الغشاء الليفي لمحفظة المفصل متسمّكاً في الجهتين الإنسية والوحشية لتشكيل أربطةٍ جانبيةٍ التي



الشكل 7.72 الغشاء الزليلي لمفصل المرفق (منظرٌ أمامي).





الشكل 7.73 مَفصِل المِرفق. **A**. محفظة المفصل وأربطةُ مَفصِلِ المِرفق الأيمن. **B**. صورة رنينٍ مغناطيسي لمفصل المرفق في المستوى الإكليلي.

بالإضافة إلى ذلك، يكون السطح الخارجي للمحفظة المفصلية مدعّماً في الجانب الوحشي حيث يُقيِّد رأسَ الكُعْبرة بواسطة **الرباط الحلقي الكعبري** القوي **annular ligament of the radius**. على الرّغم من أنّ هذا الرباط يندمج بالغشاء الليفي للمحفظة المفصلية في معظم النواحي، إلّا أنّهما ينفصلان عن بعضهما في الخلف. يندمج الرباطُ الحلقي الكعبري أيضاً مع **الرباط الجانبي الكُعْبري radial collateral ligament**.

يسمح الرباط الحلقي الكعبري والمحفظة المفصلية المتعلّقة به لرأس الكُعْبرة بالانزلاق على الثُّلمة الكعبرية للزَّند وبالدوران حول محوره على الرؤيس خلال كَبّ واستلقاء الساعد.

يُبَطَّنُ السطح العميق للغشاء الليفي للمحفظة المفصلية والرباط الحلقي الكعبري المتعلّق به والذي يتمفصل مع جوانب رأس الكُعْبرة بواسطة غضاريف. يبرز جيبٌ من الغشاء الزليلي (يدعى الردب الكيسي) من الحافّة السفلية الحرّة للمحفظة المفصلية مُسهّلاً تدوير رأس الكُعْبرة خلال الكبّ والاستلقاء.

تكون التروية الدموية لمَفصِل المرِفق عبر شبكةٍ تفاغريةٍ من الأوعية المشتقّة من الفروع الجانبية والراجعة للشرايين العَضُدي والعميق العَضُدي والكُعْبري والزَّندي.

يتمّ تعصيب مفصل المرِفق بشكلٍ أساسيٍّ عبر فروعٍ من العصبين الكُعْبري والعضلي الجلدي، لكن من المحتمل أن يتلقّ تعصيباً عبر فروعٍ من العصبين الزَّندي والمتوسّط (الناصف).

في العيادة In The Clinic

الكسر فوق لُقْمة عظم العَضُد

Supracondylar fracture of the humerus

من المحتمل أن تؤدّي أذيّات المِرفق عند الأطفال إلى كسرٍ مستعرضٍ في النهاية القاصية للعَضُد فوق مستوى اللقيمات. يُدعى هذا الكسر بالكسر فوق اللقمة. تُسحَب الشظيّة القاصية والنسج الرخوة المتعلّقة بها نحو الخلف بواسطة العضلة ثلاثيّة الرّؤوس العَضُدية. يقوم هذا الانزياح الخلفي بشدّ الشريان العَضُدي على شظيّة الكَسر الدانية غير المنتظمة بشكلٍ قويٍّ. تكون هذه الأذيّة مدمّرةً نسبياً عند الأطفال: حيث تصبح عضلات المسكن الأمامي للساعد مقفرةً ischemic **وتؤدّي إلى تقلّصاتٍ شديدةٍ فيها، مُقلّلةً بشكلٍ ملحوظٍ من وظيفة المسكن الأمامي والعضلات القابضة (تَقفُّع فولكمان الإقفاري** Volkmann’s ischemic contracture**).**

في العيادة In The Clinic

مِرفَق فكَكِي Pulled elbow

المِرفق الفَكَكي هو عبارةٌ عن اضطرابٍ يظهر عادةً عند الأطفال تحت الخمس سنوات من العمر. إنّ السبب الشائع لحدوثه هو نتيجة السحب الحادّ ليد الطفل، عادةً عند سحبه إلى أعلى الرصيف. يسمح رأس الكُعْبرة غير مكتمل النموّ نسبياً وارتخاء الرباط الحلقي للكُعبرة بحدوث خلعٍ جزئيٍّ للرأس من النسج المقيّدة له. يُعدّ المِرفق الفَكَكِي مؤلماً جدّاً، لكن يمكن أن يُعالج بسهولةٍ عن طريق استلقاءٍ وضغطٍ بسيطٍ لمفصل المِرفق من قبل الطبيب. ينحسر الألم مباشرةً عندما يتمّ إعادة رأس الكُعْبرة إلى موضعه الطبيعي ويستطيع الطفل عندها أن يتابع نشاطه الطبيعي.

In the clinic في العيادة

تبدّلات النموّ في مفصل المِرفق

Developmental changes in the elbow joint

يمكن أن يصاب مَفصِل المِرفق بالأذى بعدّة سبلٍ، وتعتمد أنواع هذه الأذيّات على العمر. عندما يُشتبه بحدوث كسرٍ ما أو رضحٍ (رضّ) في الأنسجة الرخوة، يتمّ إجراء صورةٍ شعاعيةٍ بسيطةٍ في المستوى الوحشي أو الأمامي الخلفي. لا تصعب عادةً قراءة أو تفسير الصورة الشعاعية لدى البالغين، ولكن هنالك عوامل إضافيةٌ تتطلّب التفسير عند الأطفال.

تظهر العديد من مراكز التعظّم الثانوية قبل وفي فترة البلوغ، في أثناء تطوّر مفصل المِرفق عند الأطفال. من السهل تفسير هذه المراكز بشكلٍ خاطئٍ على أنّها كسورٌ. من الممكن أيضاً للمُشاشات والنواتئ أن تُجذب أو أن تتمزّق. لذلك عند تفسير صورةٍ شعاعيةٍ لمِرْفق طفلٍ ما يجب أن يعلم الطبيب عمر الطفل (الشكل 7.74).

يحدث الاندماج في فترة البلوغ. سيؤمّن فهم طبيعة المشاشات والنواتئ وعلاقاتهم الطبيعية مع العظام تشخيصاً صحيحاً. إنّ الأعمار التقريبية لظهور مراكز التعظّم الثانوية في مفصل المِرفق هي:

- الرُّؤيس ـ 1 سنة
- رأس (الكُعْبرة) ـ 5 سنين.
- اللُّقيمة الإنسية ـ 5 سنين.
- البكرة ـ 11 سنة.
- الزُّجّ ـ 12 سنة.
- اللُّقيمة الوحشية ـ 13 سنة.



الشكل 7.74 صورة شعاعية لتطور مفصل المِرفق. **A**.في عمر السنتين. **B**.في عمر الـ 5 سنوات. **C**.في عمر الـ 5-6 سنوات. **D**.في عمر الـ 12 سنة.

في العيادة In the clinic

كسر رأس عظم الكعبرة Fracture of the head of the radius

يعتبر الكسر في رأس الكُعْبرة أذيّةً شائعةً ومن الممكن أن يسبّب اعتلالاً ملموساً. يعتبر أحد الأذيّات النموذجية التي تحدث نتيجة السقوط على اليد الممدودة. ينتقل الضغط إلى رأس الكعبرة عند السقوط، فينكسر. تؤدّي هذه الكسور عادةً إلى فقدان البسط الكامل، ومن الممكن أن تتطلب الجراحة المحتملة لإعادة كسر الكعبرة إلى وضعه فتراتٍ طويلةً من المعالجة الفيزيائية (العلاج الطبيعي) للحصول على نطاقٍ كاملٍ من الحركة في مفصل المِرفق.

توضّح الصورةُ الشعاعية الوحشية لكسر رأس الكُعْبرة الظاهرةَ الثانويةَ لهذه الأذيّة. فعندما يكون العظم مكسوراً، تملأ السوائل الجوف الزليلي، رافعةً الوسادة الشحمية الصغيرة الموجودة ضمن الحفرة المنقارية والزجّية. تظهر هذه الوسائد الشحمية كمناطق سوداء (تخترقها الأشعة السينية) في الصورة الشعاعية الوحشية - علامة "الوسادة الشحمية". إنّ هذه العلامة الشعاعية مفيدةٌ لأنّ كسر رأس الكعبرة لا يكون مرئياً بشكلٍ واضحٍ دائماً. إذا كانت هنالك قصّةٌ سريريةٌ ملائمةٌ لهذه الأذيّة ومضضٌ (إيلام) حول رأس الكُعبرة وكانت علامة الوسادة الشحمية إيجابية، يمكن تخمين حدوث الكسر سريرياً حتى وإن لم تتمّ ملاحظة وجود الكسر في الصورة الشعاعية، عندها يمكن بدء العلاج الملائم.

في العيادة In the clinic

مِرفق لاعب التنس أو لاعب الجولف (التهاب اللقيمتين)

"Tennis" and "golfer's" elbow (epicondylitis)

ليس من النادر حدوث شدٍّ في مناشئ العضلات القابضة والباسطة للساعد عند الأشخاص الذين يمارسون بعض الرياضات مثل الجولف والتنس نتيجة الاستخدام المفرط لها. يكون الألم عادةً حول اللقيمتين ويختفي عادةً بعد الراحة. في حال استمرار الألم أو الالتهاب، فمن المحتمل أن يكون الفصل الجراحي لمناشئ القابضات والباسطات عن العظم ضرورياً. يظهر الألم عادةً لدى لاعبي التنس في اللقيمة الوحشية ومنشأ الباسطات المشترك (مِرْفق التنس)، بينما يظهر الألم لدى لاعبي الجولف في اللقيمة الإنسية ومنشأ القابضات المشترَك.

في العيادة In the clinic

التهاب مفصل المِرفق Elbow arthritis

إنّ مرض الفُصَال العظمي (هشاشة العظام) شائعٌ جداً وعادةً ما يكون أشدّ في الطرف المسيطر. من الممكن أن يخضع مفصل المِرفق الملتهب من آنٍ لآخر إلى تغيّراتٍ تنكّسيةٍ مشابهةٍ حيث تظهر قطعٌ عظميةٌ صغيرةٌ في الجوف المفصلي. بسبب صِغَر الجوف المفصلي نسبياً، يمكن لتلك القطع العظمية أن تُحدث إنقاصاً ملحوظاً بحركات القبض والبسط، وعادةً ما تستقرّ ضمن الحفرة الزجّية والمنقارية.

في العيادة In the clinic

أذيّة العصب الزَّندي في المِرفق

Ulnar nerve injury at the elbow

يكون العصب الزَّندي مقيّداً في نفقٍ ليفيٍّ عظميٍّ (النفق المِرفقي) بواسطة قيدٍ وذلك إلى الخلف من اللّقيمة الإنسية للعَضُد. يمكن أن تتطور لدى المرضى المسنّين تغيّراتٌ تنكّسيةٌ ضمن النفق، مما يؤدي إلى انضغاط العصب الزَّندي أثناء القبض (الثني). يمكن أن يسبّب تكرار حركتي قبض (ثني) وبسط المِرفق أذيّةً عصبيةً موضّعةً، مؤدّيةً إلى خللٍ في وظيفة العصب الزَّندي. يمكن أن تؤدّي كلٌّ من العضلات المساعدة والتهاب العصب الموضعي في هذه الناحية والناتج عن رَضْحٍ (رضٍّ) مباشرٍ إلى أذيّةٍ في العصب الزَّندي.

الحفرة المِرفقية CUBITAL FOSSA

إنّ الحفرة المِرفقية منطقةٌ انتقاليةٌ مهمةٌ بين الذراع والساعد. تقع إلى الأمام من مَفصِل المِرفق وتعدّ انخفاضاً مثلّثياً يتشكّل بين عضلتين من عضلات الساعد:

- العضلة العَضُدية الكُعْبرية التي تنشأ من الحَرف فوق اللّقيمة الوحشية للعَضُد.
- العضلة الكابَّة المدوَّرة التي تنشأ من اللّقيمة الإنسية للعَضُد (الشكل 7.75A).

قاعدة هذا المثلث هي خطٌّ أفقيٌّ تخيّليٌّ بين اللّقيمتين الإنسية والوحشية.

تتشكّل أرضيّة الحفرة بشكلٍ أساسيٍّ من العضلة العَضُدية.

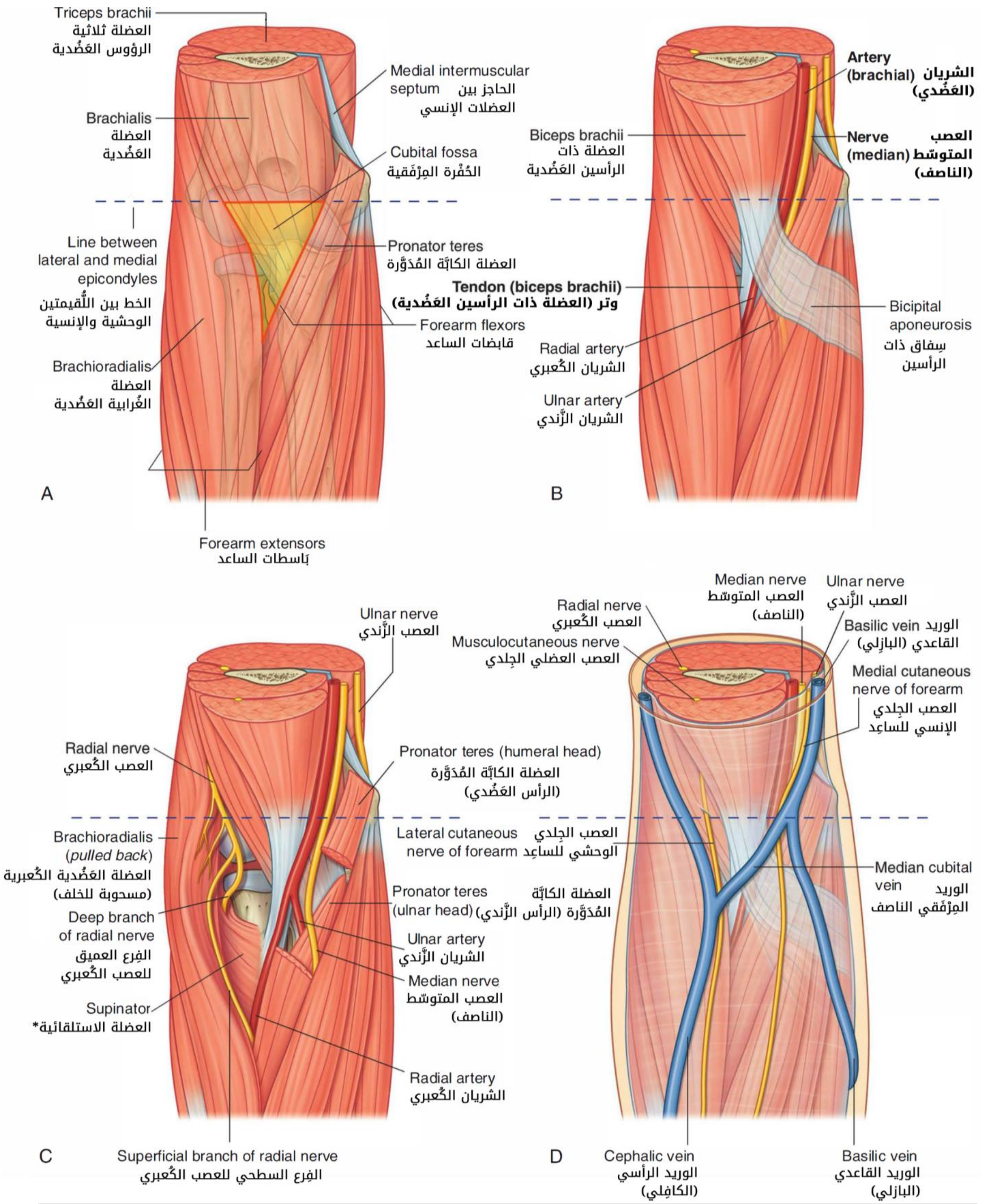
إنّ المحتويات الأساسية للحفرة المِرفقية من الوحشي إلى الإنسي هي:

- وتر العضلة ثنائية الرؤوس العَضُدية.
- الشريان العَضُدي.
- العصب المتوسّط (الناصف) (الشكل 7.75B).

يَنْشَعب الشريان العَضُدي بشكلٍ طبيعيٍّ إلى الشريانين الكُعْبري والزَّندي في قمّة الحفرة (الشكل 7.75B). مع أنّ هذا الانشعاب يمكن أن يحصل في منطقةٍ أعلى من الذراع وحتّى في منطقة الإبط. يضع الطبيب السمّاعة فوق الشريان العَضُدي في الحفرة المِرفقية عندما يقيس ضغط الدم لمريضٍ ما.

يقع العصب المتوسّط (الناصف) إلى الإنسي مباشرةً من الشريان العَضُدي ويغادر الحفرة بمروره بين الرأسين العَضُدي والزَّندي للعضلة الكابَّة المدوَّرة (الشكل 7.75C).

يكون الشريان العَضُدي والعصب المتوسّط (الناصف) مغطّيين ومحميين من الأمام بواسطة سِفاق ذات الرأسين في الجزء القاصي من الحفرة المِرفقية (الشكل 7.75B).



الشكل 7.75 الحفرة المِرفقية. **A**. الحدود. **B**. المحتويات. **C**. موقع العصب الكُعْبري. **D**. البنى السطحية.

* ملاحظة المترجم: ذُكرت العضلة الاستلقائية في المعجم الطبّي الموحّد باسم العضلة الباسطة.

يعبر هذا الغشاء المسطّح المكوّن من النسيج الضّام بين الجانب الإنسي لوتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية واللّفافة العميقة للساعد. يمكن غالباً جسّ الحافّة الإنسية الحادّة لسِفاق ذات الرأسين.

يقع العصب الكُعْبري أسفل حافّة العضلة العَضُدية الكُعْبرية، المُشكّلة للحافّة الوحشية للحفرة (الشكل 7.75C). ينقسم العصب الكُعْبري في هذا الموقع إلى فرعين سطحيٍّ وعميقٍ:

- يستمرّ الفرع السطحي نحو الساعد إلى العمق من العضلة العَضُدية الكعبرية.
- يمرّ الفرع العميق بين رأسي العضلة الاستلقائية (انظر ص 788—789 والشكل 7.90) ليدخل إلى المسكن الخلفي للساعد.

لا يمرُّ العصب الزَّندي ضمن الحفرة المِرفقية. بل يمرّ عوضاً عن ذلك إلى الخلف من اللقيمة الإنسية.

يتشكّل سقف الحفرة المِرفقية من اللِّفافة السطحية والجلد. يعدّ الوريد المِرفقي الناصف البنية الأكثر أهميّةً في سقف الحفرة المِرفقية (الشكل 7.75D)، والذي يمرّ بشكلٍ مائلٍ عبر السقف ويصل بين الوريدِ الرأسي (الكافلي) في الجانب الوحشي للطرف العلوي والوريدِ القاعدي (البازلي) في الجانب الإنسي. يفصل سِفاق ذات الرأسين الوريد المِرفقي الناصف عن الشريان العَضُدي والعصب المتوسّط (الناصف). تُشكّل الأعصاب الجلدية البنى الأخرى ضمن السقف ـ العصبين الجِلْدي الوحشي والجلدي الإنسي للساعد.

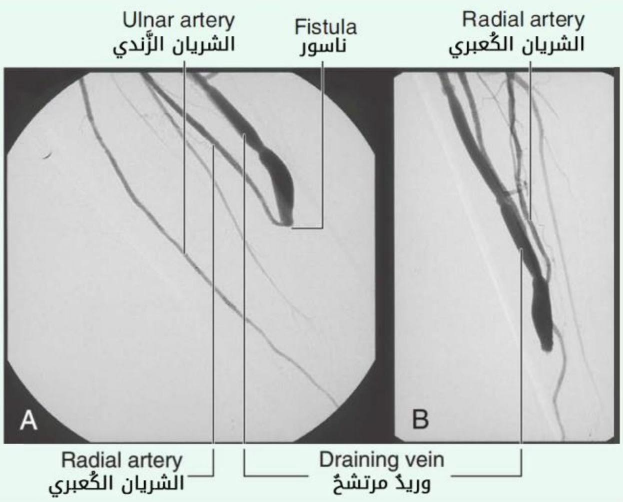
In the clinic في العيادة

إنشاء ناسورٍ للديال (لغسيل الكلى)

Construction of a dialysis fistula

يحتاج العديد من المرضى حول العالم إلى غسيل كلى بسبب الفشل الكلوي لديهم. يتمّ ترشيح دم المريض وتنظيفه عبر آلة غسيل الكلى. لذا يجب نقل الدم من المرضى إلى آلة الترشيح ثمّ إعادته إليهم. يستغرق حدوث هذه العملية عدّة ساعاتٍ ومعدّلَ تدفّقٍ كبيرٍ يساوي حوالي 250—500 مل في الدقيقة. يتمّ نقل الدم من الأوعية التي تملك معدّل تدفّقٍ عالٍ من أجل إتاحة إمكانية نقل مثل هذه الحجوم الكبيرة من الدم من المرضى وإعادتها إلى الجسم. وبما أنّه لا توجد أوردةٌ تملك معدّل تدفّقٍ عالٍ كهذا في الأطراف المحيطية، يجب إجراء عملٍ جراحيٍّ لخلق مثل هذا النظام. يمكن إجراء المفاغرة بين الشريان الكُعْبري والوريد الرأسي عند معظم المرضى (الشكل 7.76) في مستوى الرُّسغ، أو تجرى المفاغرة بين الشريان العَضُدي والوريد الرأسي في مستوى المِرفق. يضع بعض الجرّاحين طُعماً شريانياً بين هذين الوعائين.

بعد ستّة أسابيع، يزداد حجم الأوردة نتيجة تدفّق الدم الشرياني فيها حيث تصبح قابلةً لإدخال القُنيّة المباشر أو غسيل الكلى.



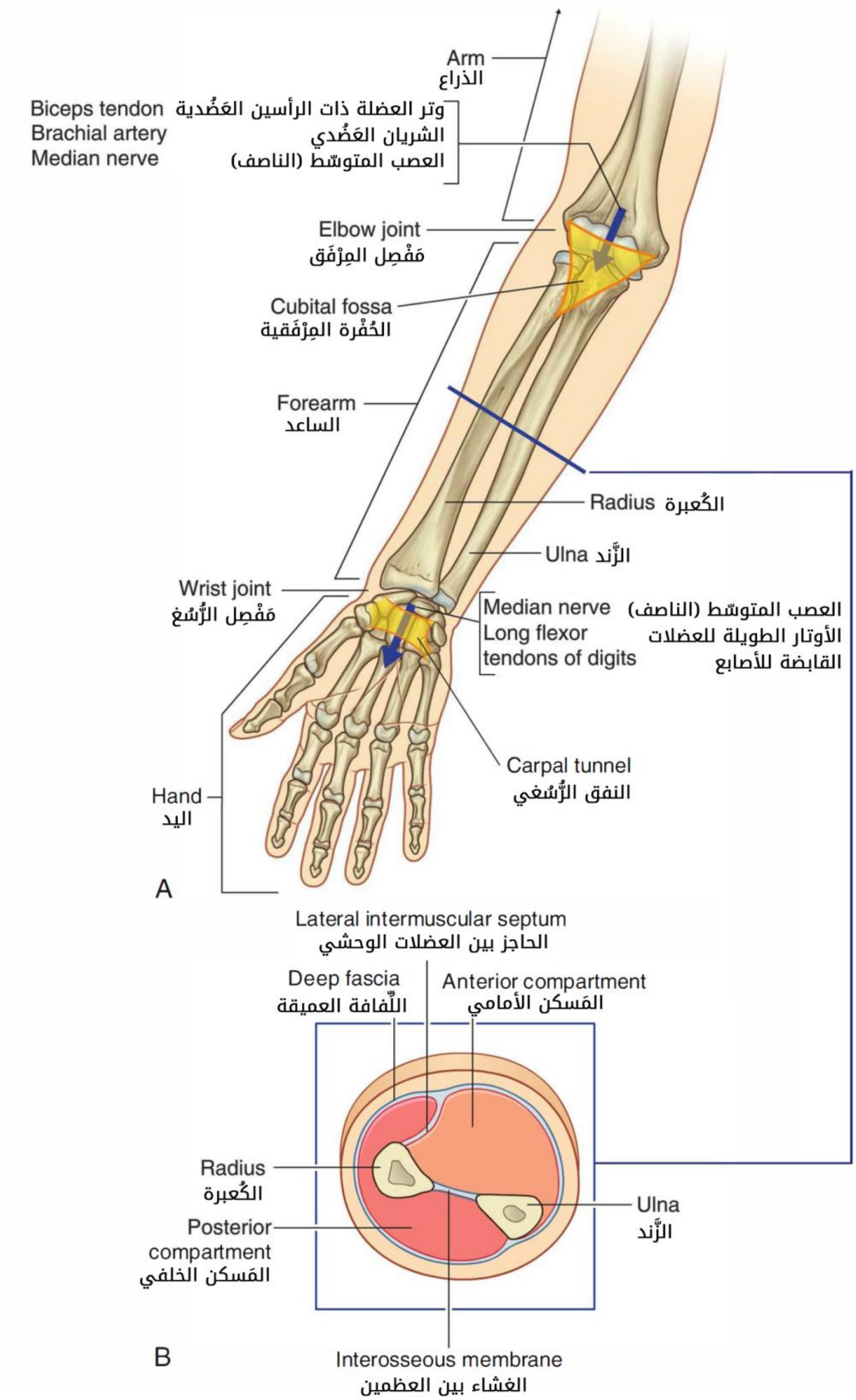
الشكل 7.76 صورٌ وعائيةٌ إطراحيةٌ رقميةٌ (Digital subtraction angiograms) توضّح ناسوراً كعبرياً رأسياً مُنشأً جراحياً.
A. منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ. **B.** منظرٌ وحشيٌّ.

الساعد FOREARM

الساعد هو الجزء من الطرف العلوي الممتدّ بين مَفصِل المرفق ومفصل الرُّسْغ. تمرُّ معظم البنى الرئيسية في الناحية الدانية بين الذراع والساعد ضمن الحفرة المِرفقية الواقعة أمام مَفصِل المرفق أو تتعلّق هذه البنى بالحفرة (الشكل 7.77).

يشكّل العصب الزَّندي استثناءً لهذه القاعدة، حيث يمرُّ خلف اللقيمة الإنسية للعَضُد.

تمرُّ البنى في الناحية القاصية بين الساعد واليد ضمن أو إلى الأمام من النفق الرُّسْغي (الشكل 7.77). يعدُّ الشريان الكُعبري الاستثناءَ الرئيسي، حيث يلتفّ ظهرياً حول الرُّسْغ ليدخل اليد من الناحية الخلفية.



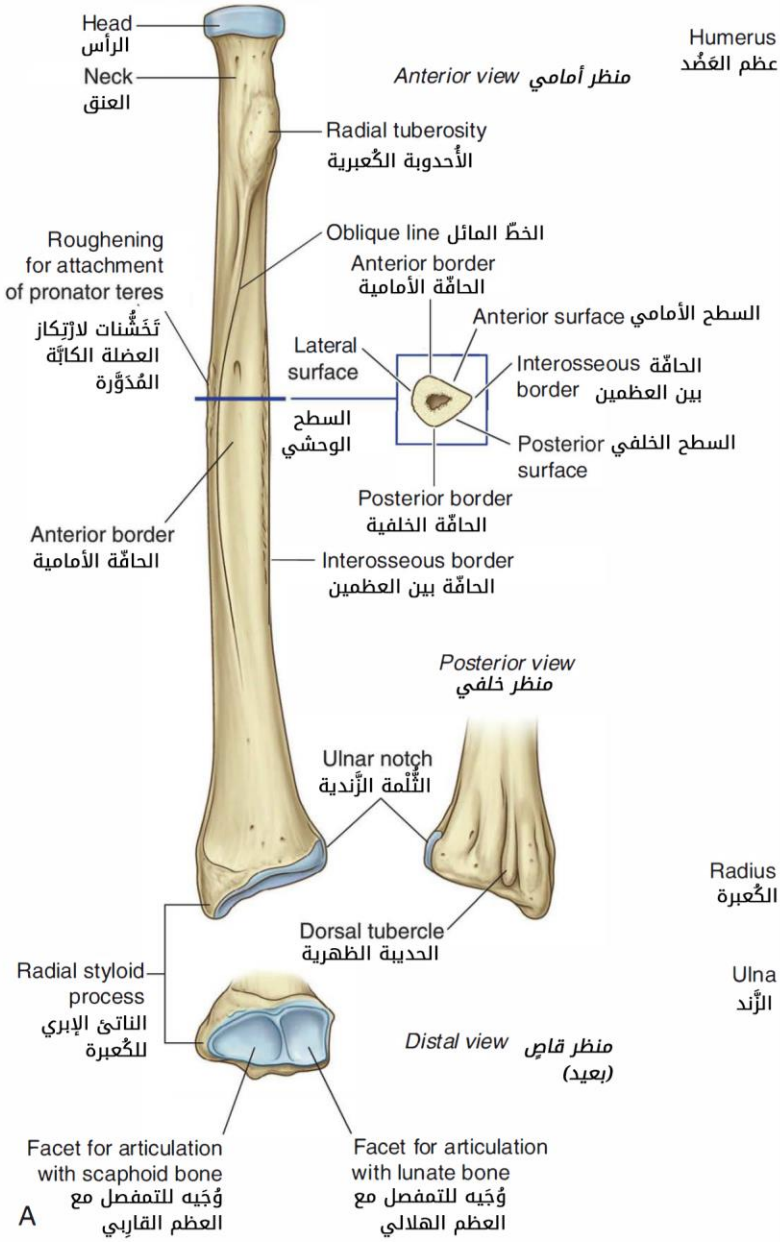
الشكل 7.77 الساعد. **A**. الارتباطات الدانية والقاصية للساعد. **B**. مقطعٌ عرضيٌّ في منتصف الساعد.

تتضمّن البنية العظمية للساعد عظمَين متوازيين هما الكُعْبرة والزَّند (الشكل 7.77 و 7.78). تقع الكُعْبرة في الوحشي وتكون أصغر في الناحية الدانية حيث تتمفصل مع العَضُد، وأكبر في الناحية القاصية حيث تشكّل مَفصِل الرُّسْغ مع عظام الرُّسْغ لليد.

يقع الزَّند في الإنسي من الساعد، وتكون الأبعاد الدانية والقاصية له عكس الأبعاد المقابلة للكُعْبرة: يكون الزَّند كبيراً في الناحية الدانية وصغيراً في الناحية القاصية. تسمح المفاصل الدانية والقاصية الموجودة بين الكُعْبرة والزَّند للنّهاية القاصية للكُعْبرة بأن تدور على النهاية المجاورة للزَّند، مؤدّيةً إلى كَبّ واستلقاء اليد.

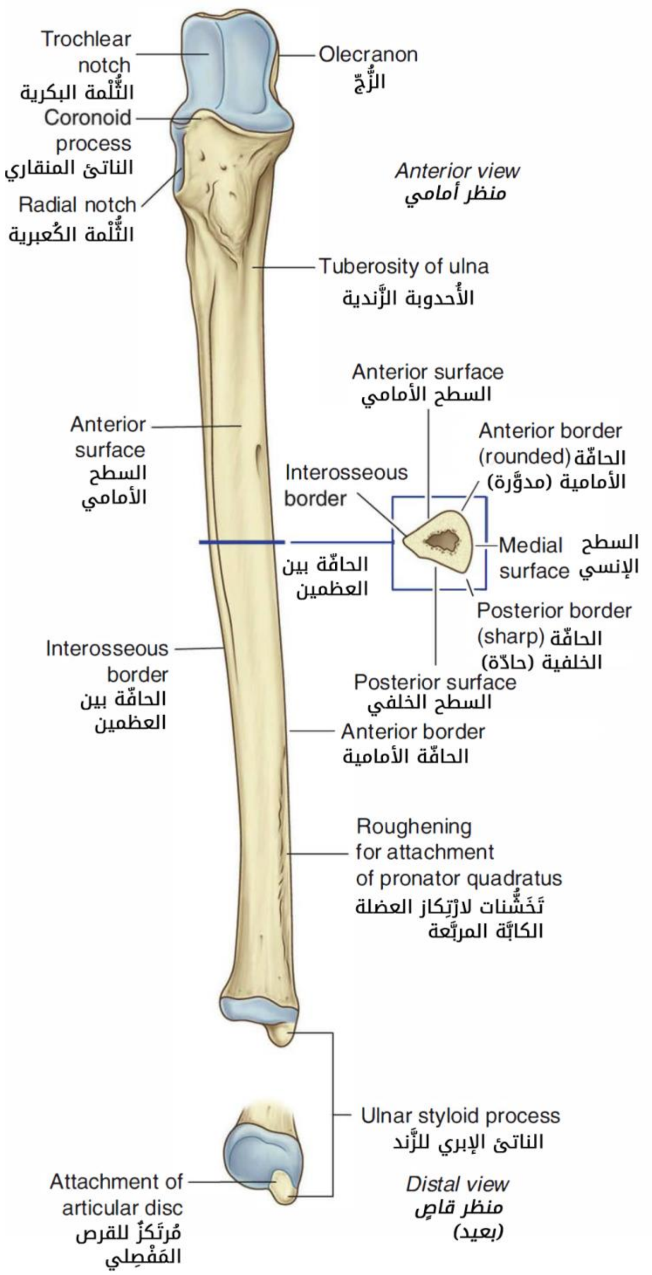
يُقسم الساعد كما الذراع إلى مسكنين، مسكنٌ أماميٌّ ومسكنٌ خلفيٌّ (الشكل 7.77). ينفصل هذان المسكنان في الساعد بواسطة:

- الحاجز بين العضلات الوحشي، الذي يمتدّ من الحافّة الأمامية للكعبرة إلى اللِّفافة العميقة المحيطة بالطرف.
- الغشاء بين العظمين الواصل بين الحافّتين المتقابلتين للكُعْبرة والزَّند على معظم طوليهما.
- مرتكز اللِّفافة العميقة على طول الحافّة الخلفية للزَّند.





الشكل 7.78 الكُعْبرة. **A**. الجسم (الجَدْل) والنهاية القاصية للكُعْبرة اليمنى. **B**.صورةٌ شعاعيةٌ للساعد (منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ).



الشكل 7.79 الجسم (الجدل) والنهاية البعيدة للزَّند.

تقبض عضلات المسكن الأمامي للساعد الرُّسْغَ والأصابعَ وتقوم بكبّ اليد. تبسط عضلات المسكن الخلفي الرُّسْغَ والأصابع وتقوم باستلقاء اليد. تمرّ الشرايين والأعصاب الرئيسية عبر كلِّ مسكنٍ أو تزوّدها بالتروية والتعصيب.

العظام Bones

الجسم (الجَدْل) والنهاية القاصية للكُعْبرة

Shaft and distal end of radius

يكون جسم (جَدل) الكُعْبرة ضيّقاً في الناحية الدانية ومستمرّاً مع أحدوبة الكُعْبرة والعنق، ويكون أكثر عرضاً في الناحية القاصية، حيث يتّسع مشكّلاً النهاية القاصية (الشكل 7.78).

يكون جسم (جدل) الكُعْبرة مثلّثي الشكل على أغلب طوله، ويملك:

- ثلاث حوافٍ (أماميةٌ وخلفيةٌ وبين العظمين).
- ثلاثة سطوحٍ (وجوهٍ) (أماميٌّ وخلفيٌّ ووحشيٌّ).

تبدأ **الحافّة الأمامية anterior border** على الجانب الإنسي للعظم كاستمرارٍ للأحدوبة الكُعْبرية. تعبر الجسم (الجدل) بشكلٍ مائلٍ في الثلث العلوي من العظم من الإنسي إلى الوحشي مشكّلةً الخطّ المائل الكُعبري. يمكن تمييز **الحافّة الخلفية posterior border** فقط في الثلث المتوسّط من العظم. تكون **الحافّة بين العظمين interosseous border** حادّةً وتعتبر مرتكزاً للغشاء بين العظمين، الذي يربط الزَّند بالكُعْبرة.

يكون السطحان الأمامي والخلفي للكُعْبرة ناعمَين (أملسَين) بشكلٍ عامٍ، بينما يتميّز السطح الوحشي للكُعْبرة بوجود منطقةٍ بيضويةٍ خشنةٍ في منتصفه تقريباً تعدّ مرتكزاً للعضلة الكابّة المدوَّرة.

عند النظر إلى الكعبرة من الأمام، تكون النهاية القاصية للكُعْبرة واسعةً ومسطّحةً بعض الشيء في الأمام أكثر من الخلف (الشكل 7.78). تمتلك الكُعْبرة نتيجةً لذلك سطحين واسعَين أمامياً وخلفياً، وسطحين ضيِّقَين إنسياً ووحشياً. يكون سطحها الأمامي أملساً وغير مميّزٍ، عدا عن وجود الحرف الحادّ البارز المشكّل لحافّته الوحشية.

يتميّز **السطح الخلفي للكُعْبرة posterior surface** بوجود **حديبةٍ ظهريةٍ dorsal tubercle** كبيرةٍ تعمل كبكرةٍ لوتر إحدى العضلتين الباسطتين للإبهام (العضلة الطويلة الباسطة للإبهام). يتميّز السطح الإنسي بوجود وجيهٍ بارزٍ للتمفصل مع النهاية القاصية للزَّند (الشكل 7.78). يمتلك **السطح الوحشي lateral surface** للكُعبرة شكلاً ماسياً (مُعيّنياً) ويمتدّ في الجهة القاصية مشكّلاً **الناتئ الإبري للكُعْبرة radial styloid process.**

تتميّز النهاية القاصية للعظم بوجود وجيهين للتمفصل مع عظمين رُسْغيين (القاربي والهلالي).

الجسم (الجدل) والنهاية القاصية للزَّند

Shaft and distal end of ulna

يكون جسم (جدل) الزَّند عريضاً في الأعلى حيث يستمرّ مع النهاية الدانية الكبيرة، ويكون ضيّقاً في الجهة القاصية ليشكل رأساً قاصياً صغيراً (الشكل 7.79). يكون جسم (جَدْل) الزَّند مثلّثي الشكل في مقطعه العرضي كالكُعْبرة، ويملك:

- ثلاث حوافٍ (أماميةٌ وخلفيةٌ وبين العظمين).
- ثلاثة سطوحٍ (وجوهٍ) (أماميٌّ وخلفيٌّ وإنسيٌّ).

تكون **الحافّة الأمامية anterior border** ملساءَ ومدوَّرةً. تكون **الحافّة الخلفية posterior border** حادّةً وقابلةً للجسّ على كامل طولها. تكون **الحافّة بين العظمين interosseous border** حادّةً أيضاً، وتشكّل مرتكزاً للغشاء بين العظمين، الذي يربط الزَّند بالكُعْبرة.

يكون **السطح الأمامي anterior surface** للزَّند أملساً، عدا في الناحية القاصية حيث يوجد خطٌّ خشنٌ بارزٌ لارتكاز العضلة الكابّة المرَبّعة. يكون **السطح الإنسي medial surface** أملسَ وغير مميّزٍ. يتميّز **السطح الخلفي posterior surface** بوجود خطوطٍ تفصل بين النواحي المختلفة لمرتكزات العضلات على العظم.

تكون النهاية القاصية للزَّند صغيرةً وتتميّز بوجود الرأس المدوَّر و**الناتئ الإبري للزَّند ulnar styloid process** (الشكل 7.79). يُغطّى الجزء القاصي والجزء الأمامي الوحشي للرأس بغضروفٍ مفصليٍّ. ينشأ الناتئ الإبري للزَّند من الوجه الخلفي الإنسي للزَّند ويبرز نحو الجهة القاصية.

في العيادة In The Clinic

كسور الكُعبرة والزَّند

Fractures of the radius and ulna

ترتبط الكُعْبرة والزَّند في الناحية الدانية بعظم العَضُد وفي الناحية القاصية بعظام الرُّسْغ بواسطة سلسلةٍ معقّدةٍ من الأربطة. على الرّغم من أنّ العظام منفصلة، إلا أنّها تعمل سويّةً كعظمٍ واحدٍ. عندما يصاب الساعد بأذيّةٍ شديدةٍ فهي غالباً ما تشمل العظمين معاً مؤديّةً إلى حدوث كسرٍ في كلا العظمين، أو حصول كسرٍ في أحد العظمين وخَلعٍ في الآخر وهو الأكثر شيوعاً. تحدّد آليةُ حدوث الأذيّة وعمرُ المريض عادةً أيَّ الإصابتين السابقَتين أكثر احتمالاً.

توجد ثلاث أذيّاتٍ كلاسيكيةٍ (معهودةٍ) للكُعْبرة والزَّند:

- **كسر مونتيغيا** Monteggia's fracture **هو كسرٌ في الثلث الداني للزَّند مع خَلْعٍ أماميٍّ لرأس الكُعْبرة في المِرفق.**
- **كسر غالياتزي** Galeazzi's fracture **هو كسرٌ في الثلث القاصي للكُعْبرة مع خَلْعٍ جزئيٍّ لرأس الزَّند في مفصل الرُّسُغ.**
- **كسر كوليس** Colles' fracture **هو كسرٌ وتبدل ظهري للنهاية القاصية للكُعْبرة.**

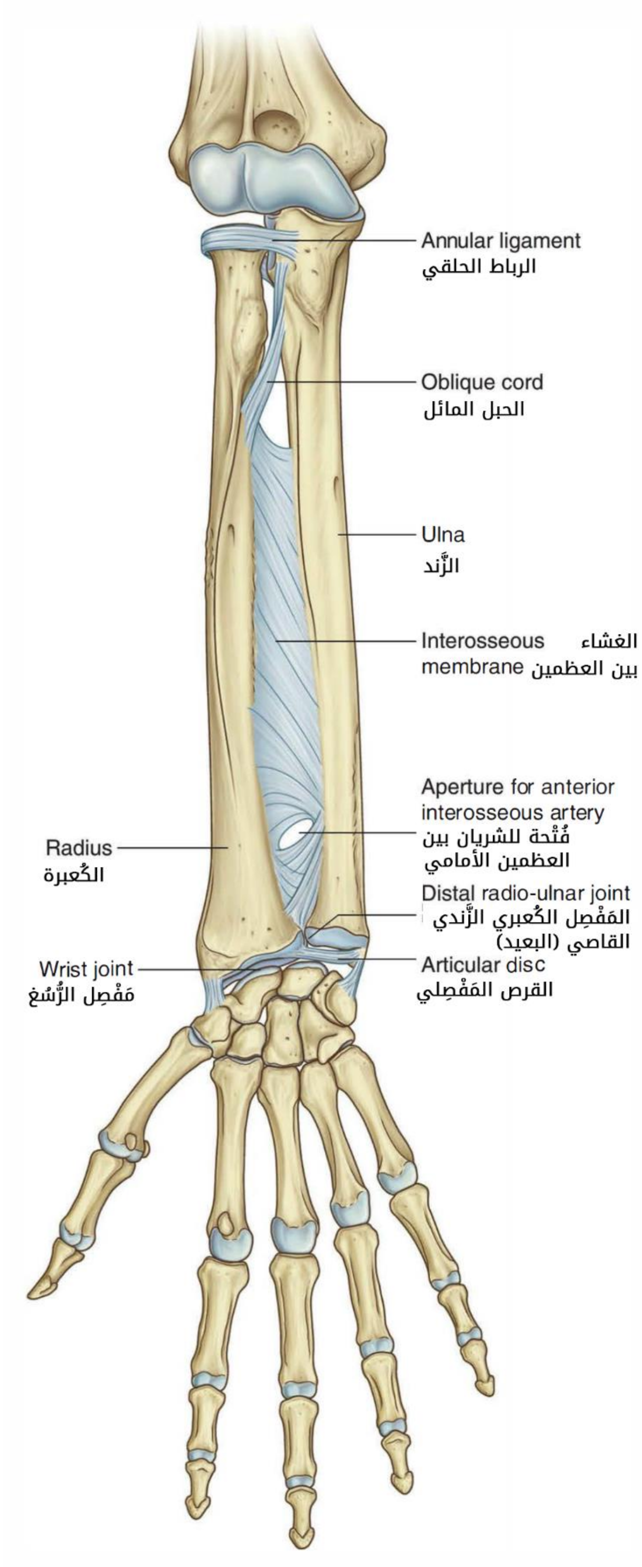
عندما يتمّ إثبات وجود كسرٍ في الكُعْبرة أو الزَّند في الصورة الشعاعية، يجب إجراء صورٍ إضافيةٍ للمِرْفق والرُّسْغ لاستبعاد وجود خلوعٍ ما.

المفاصل Joints

المفصل الكُعبري الزَّندي القاصي

Distal radio-ulnar joint

يتشكّل المفصل الكعبري الزَّندي القاصي بين السطح المفصلي لرأس الزَّند، مع الثُّلمة الزَّندية الموجودة على نهاية الكُعْبرة ومع قرصٍ مفصليٍّ ليفيٍّ يفصل المَفصِل الكُعْبري الزَّندي عن مَفصِل الرُّسْغ (الشكل 7.80).



الشكل 7.80 المَفصل الكُعْبري الزَّندي القاصي والغشاء بين العظمين.

يرتكز القرص المفصلي مثلّثي الشكل بقمّته على انخفاضٍ خشنٍ على الزّند بين الناتئ الإبري والسطح المفصلي للرأس، وبقاعدته على الحافّة الزاوية للكُعْبرة بين الثُّلمة الزَّندية والسطح المفصلي مع عظام الرُّسْغ.

يرتكز الغشاء الزليلي على حوافّ المفصل الكُعْبري الزَّندي القاصي ويُغطّي سطحه الخارجي بواسطة محفظة المفصل الليفية.

يسمح المفصل الكُعْبري الزَّندي القاصي للنهاية القاصية للكُعْبرة بالتحرُّك إلى الأمام والإنسي فوق الزَّند.

الغشاء بين العظمين Interosseous membrane

الغشاء بين العظمين هو صحيفةٌ ليفيةٌ ثخينةٌ تصل الحافّة الإنسية للكعبرة بالحافّة الوحشية للزَّند (الشكل 7.80). تمرّ الألياف الكولاجينية بشكلٍ رئيسيٍّ ضمن الصحيفة باتجاه الأسفل من الكعبرة إلى الزَّند.

يمتلك الغشاء بين العظمين حافّة علويةً حرّةً، تقع إلى الأسفل مباشرةً من الأحدوبة الكُعْبرية، وفتحةً دائريةً صغيرةً في ثلثه القاصي. تمرّ الأوعية بين المسكنين الأمامي والخلفي علوياً إلى الأعلى من الحافّة العلوية وعبر الفتحة السفلية.

يربط الغشاء بين العظمين الكُعْبرة بالزَّند دون أن يعيق حركتي الكبّ والاستلقاء ويؤمّن مرتكزاً لعضلات المسكنين الأمامي والخلفي.

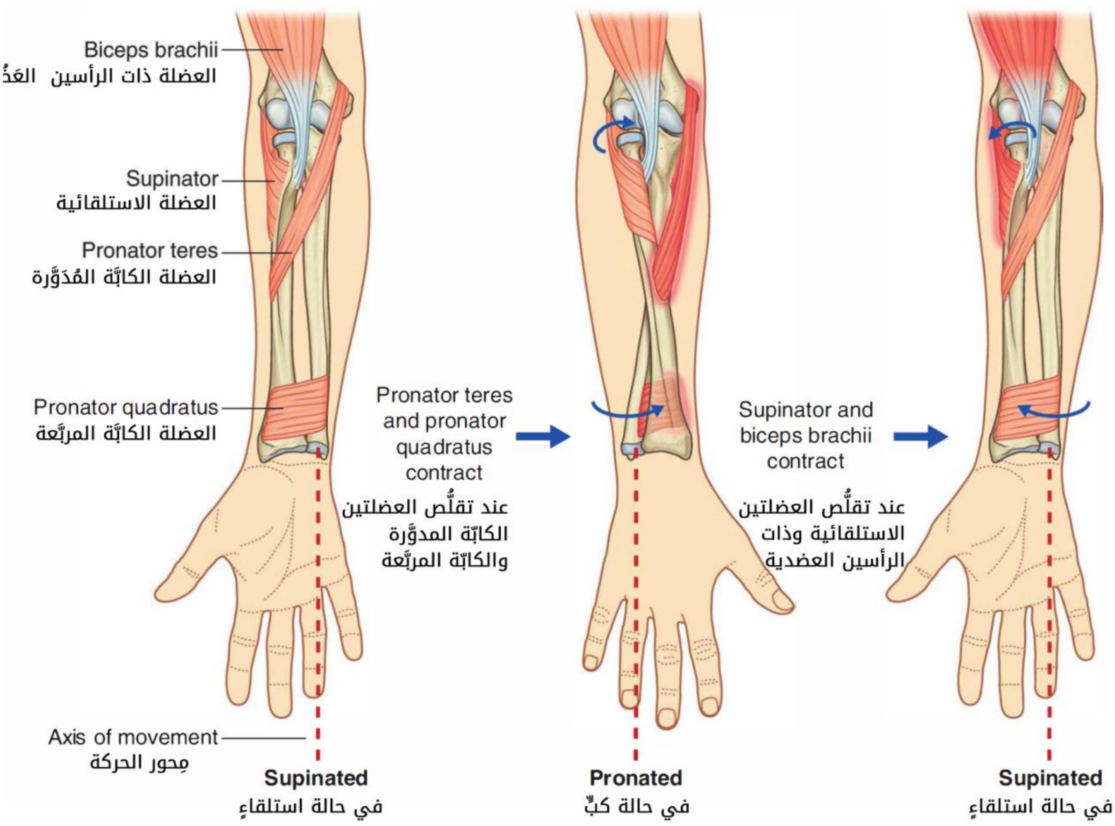
إنّ توجّه الألياف في الغشاء يكون متوافقاً مع دوره في نقل القوى من الكُعْبرة إلى الزَّند، أي في نهاية المطاف من اليد إلى العَضُد.

الكَبُّ والاستلقاء Pronation and supination

تحدث حركتا كبّ واستلقاء اليد بشكلٍ كاملٍ في الساعد، وتشمل تدويرَ الكُعبرة عند المرِفق وتحرُّكَ النهاية القاصية للكُعْبرة فوق الزَّند (الشكل 7.81).

يدور السطح المفصلي العلوي لرأس الكُعْبرة على الرّؤيس في المرِفق، بينما ينزلق في ذات الوقت السطح المفصلي الموجود في جانب الرأس على الثُّلمة الكُعْبرية للزَّند وعلى المناطق المقابلة من محفظة المفصل وعلى الرباط الحلقي الكعبري. أمّا في المفصل الكُعْبري الزَّندي القاصي، تنزلق الثلمة الزَّندية للكُعْبرة نحو الأمام فوق السطح المحدّب لرأس الزَّند. ترتبط العظام مع بعضها البعض خلال هذه الحركات بواسطة:

- الرباط الحلقي الكعبري في المفصل الكُعْبري الزَّندي الداني.
- الغشاء بين العظمين على طول الكُعْبرة والزَّند.
- القرص المفصلي في المَفصل الكُعْبري الزَّندي القاصي (الشكل 7.81).



الشكل 7.81 الكبّ والاستلقاء.

بسبب تمفصل اليد بشكلٍ رئيسيٍّ مع الكُعْبرة، يتغيّر توجّه راحة اليد من الأمام (البسط) إلى توجّهها نحو الخلف (الكبّ)، وذلك عند دوران النهاية القاصية للكُعْبرة نحو الإنسي فوق الزَّند.

تقوم عضلتان باستلقاء اليد وعضلتان بكبّ اليد (الشكل 7.81).

العضلات التي تقوم بحركتي الكبّ والاستلقاء
Muscles involved in pronation and supination

العضلة ذات الرأسين العَضُدية Biceps brachii. العضلة ذات الرأسين العَضُدية هي العضلة الأكبر من بين العضلات الأربعة التي تقوم بكبّ واستلقاء اليد، تعدّ عضلةً استلقائيةً قويةً وقابضةً قويةً لمفصل المِرفق. يكون عملها كعضلةٍ استلقائيةٍ أشدَّ تأثيراً عندما يكون الساعد في وضعية قبضٍ (ثنيٍ).

العضلة الاستلقائية Supinator. تعتبر العضلة الاستلقائية ثاني العضلات التي تقوم باستلقاء اليد. تقع في المسكن الخلفي للساعد، ولها منشأٌ واسعٌ من عرف الاستلقائية على الزَّند ومن اللقيمة الوحشية للعَضُد ومن الأربطة المتعلّقة بمفصل المِرفق.

تنحني العضلة الاستلقائية حول السطح الخلفي والسطح الوحشي للثلث العلوي للكُعْبرة لترتكز على جسم (جَدْل) الكُعْبرة إلى الأعلى من الخطّ المائل.

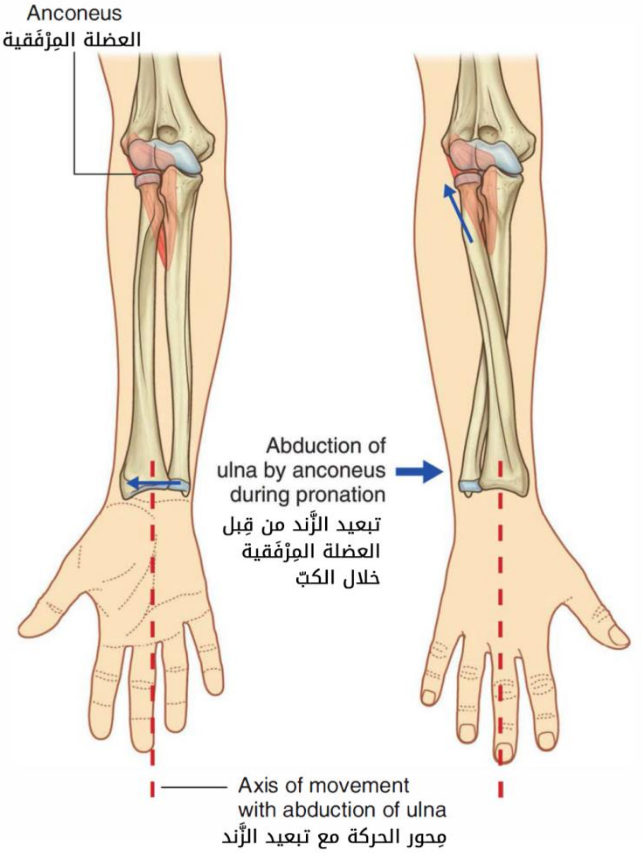
يكون وترا العضلتين ثنائية الرؤوس العَضُدية والاستلقائية ملتفَّين حول النهاية الدانية للكُعْبرة عندما تكون اليد في وضعية الكبّ (الشكل 7.81). وعندما تتقلّص العضلتان ينفضُّ التفافهما عن العَظم، مما يؤدّي إلى استلقاء اليد.

العضلة الكابّة المدوَّرة والعضلة الكابّة المربّعة Pronator teres and pronator quadratus. ينتج الكبّ عن عمل العضلتين **الكابّة المدوَّرة Pronator teres** و**الكابّة المربّعة pronator quadratus** (الشكل 7.81). تقع كلتاهما في المسكن الأمامي للساعد:

- تمتدّ العضلة الكابّة المدوَّرة من اللقيمة الإنسية للعَضُد إلى السطح الوحشي للكُعْبرة، عند منتصف جسمها (جَدْلها) تقريباً.
- تمتد العضلة الكابّة المربّعة بين السطحين الأماميين للنهايتين القاصيتين للكُعْبرة والزَّند.

تسحب هاتان العضلتان عندما تتقلّصان النهايةَ القاصية للكُعْبرة فوق الزَّند، مؤديةً إلى كبّ اليد (الشكل 7.81).

العضلة المرفقية Anconeus. بالإضافة لحركتي القبض (الثني) والبسط عند مفصل المِرفق المماثلة لحركة الرزّة (البكرة)، تقوم العضلة المِرفقية بتبعيد النهاية القاصية للزَّند أثناء الكبّ للمحافظة على توضّع راحة اليد على محورٍ مركزيٍّ (الشكل 7.82).



الشكل 7.82 تبعيد النهاية القاصية للزَّند بواسطة العضلة المِرفقية خلال الكبّ.

تقع هذه العضلة مثلّثية الشكل في المسكن الخلفي للساعد، وتمتدّ من اللقيمة الوحشية إلى السطح الوحشي للنهاية الدانية للزَّند.

المسكن الأمامي للساعد
ANTERIOR COMPARTMENT OF THE FOREARM

العضلات Muscles

تترتّب العضلات في المسكن الأمامي (القابض) للساعد ضمن ثلاث طبقاتٍ سطحيةٍ ومتوسّطةٍ وعميقةٍ. تتعلّق هذه العضلات بشكلٍ عامٍّ بـ:

- حركات مفصل الرُّسُغ.
- قبض (ثني) الأصابع بما فيها الإبهام.
- الكبّ.

يعصّب العصب المتوسّط (الناصف) جميع عضلات المسكن الأمامي للساعد، ماعدا العضلة القابضة الزَّندية للرُّسُغ والنصف الإنسي للعضلة القابضة العميقة للأصابع، والتي يعصّبها العصب الزَّندي.

الطبقة السطحية Superficial layer

إنّ جميع عضلات الطبقة السطحية الأربع ــ القابضة الزَّندية للرُّسْغ، الراحية الطويلة، القابضة الكُعْبرية للرُّسْغ، الكابّة المدوَّرة ــ تملك منشأً مشتركاً من اللقيمة الإنسية للعَضُد، وتمتد جميعها بعيداً من الساعد إلى اليد عدا العضلة الكابة المدورة (الشكل 7.83 و(الجدول 7.10).

القابضة الزَّندية للرُّسُغ Flexor carpi ulnaris

تعتبر **العضلة القابضة الزَّندية للرُّسُغ flexor carpi ulnaris** العضلة الأكثر إنسيةً من عضلات الطبقة السطحية للقابضات، لها منشأٌ خطيٌّ طويلٌ من الزجّ والحافّة الخلفية للزَّند، بالإضافة إلى منشأ من اللقيمة الإنسية للعَضُد (الشكل 7.83A,B).

يدخل العصب الزَّندي إلى المسكن الأمامي للساعد بمروره عبر الفجوة المثلّثية بين عظم العَضُد والرأس الزَّندي للعضلة القابضة الزَّندية للرُّسُغ (الشكل 7.83B). تتقارب ألياف العضلة إلى وترٍ يسير بعيداً ليرتكز على العظم الحِمِّصي للرُّسُغ. تنتقل القوّة من هذه النقطة إلى العظم الكُلّابي للرُّسُغ وإلى قاعدة السِّنع الخامس عبر الرباط الحِمِّصي الكُلّابي والرباط الحِمّصي السِّنعي.

تعدُّ العضلة القابضة الزَّندية للرُّسُغ قابضةً قويةً ومقرّبةً للرّسغ ويعصّبها العصب الزَّندي (الشكل 7.10).

العضلة الراحية الطويلة Palmaris longus

تكون العضلة الراحية الطويلة غائبةً عند 15% من السكّان، وتقع بين العضلتين القابضة الزَّندية للرُّسُغ والقابضة الكُعْبرية للرُّسُغ (الشكل 7.83.A). تكون العضلة مغزلية الشكل ذات وترٍ طويلٍ يسير إلى اليد ويرتكز على قيد القابضات (المُثنّيات) وعلى طبقةٍ ثخينةٍ من اللِّفافة العميقة تدعى السِفاق الرَّاحي، الذي يقع تحت جلد راحة اليد والأصابع مرتكزاً إليه.

بالإضافة إلى دورها كعضلةٍ مساعدةٍ بقبض مِفصل الرُّسُغ، تقاوم العضلة الراحية الطويلة القوى الممزِّقة المطبَّقة على جلد راحة اليد خلال قبضها (الجدول 7.10).

القابضة الكُعْبرية للرُّسُغ Flexor carpi radialis

تقع العضلة **القابضة الكُعْبرية للرُّسُغ flexor carpi radialis** إلى الوحشي من العضلة الراحية الطويلة وتملك وتراً مميّزاً في النصف القاصي من الساعد (**الشكل 7.83A و الجدول 7.10**). يتوضّع وتر العضلة القابضة الكُعْبرية للرُّسُغ إلى الوحشي مباشرةً من الخطّ الناصف، على عكس وتر العضلة القابضة الزَّندية للرُّسُغ، الذي يشكّل الحافّة الإنسية للناحية القاصية من الساعد. يمكن جسّ وتر العضلة القابضة الكعبرية للرُّسُغ في موقعه هذا بسهولة، مما يجعله علامةً هامّةً عند قياس النبض في الشريان الكُعْبري المتوضّع إلى الوحشي مباشرةً من الوتر.

يمرُّ وتر العضلة القابضة الكُعْبرية للرُّسُغ عبر مسكنٍ يتشكّل من العظم واللفافات في الجانب الوحشي من السطح الأمامي للرُّسُغ ويرتكز على السطحين الأماميين لقاعدتي عظمي السِّنع 2 و 3.

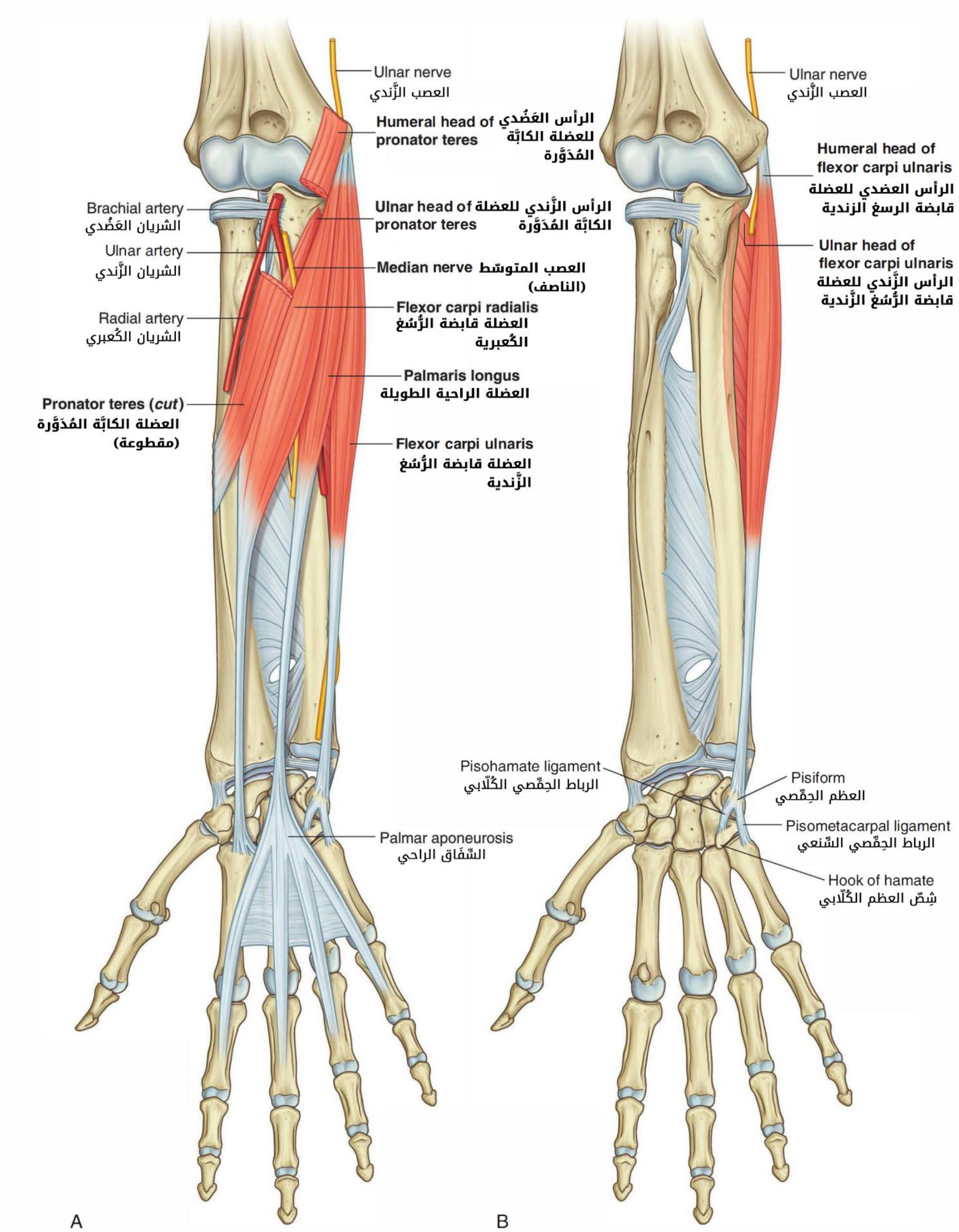
تعدّ العضلة القابضة الكُعْبرية للرُّسُغ قابضةً قويةً للرُّسُغ وبإمكانها تبعيد الرُّسُغ أيضاً.

الكابّة المدوَّرة Pronater teres

تنشأ العضلة الكابّة المدوَّرة من اللقيمة الإنسية ومن الحرف فوق لقيمة العَضُد ومن منطقةٍ خطيةٍ صغيرةٍ على الحافّة الإنسية للناتئ المنقاري للزَّند (الشكل 7.83A). يخرج العصب المتوسّط (الناصف) عادةً من الحفرة المرفقية بمروره بين رأسي العضلة الزَّندي والعَضُدي. تصالب العضلة الكابّة المدوَّرة الساعد وترتكز على منطقةٍ بيضويةٍ خشنةٍ على السطح الوحشي للكُعْبرة في منتصف العظم تقريباً.

الجدول 7.10 عضلات الطبقة السطحية للمسكن الأمامي للساعد (القطع الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
القابضة الزَّندية للرُّسُغ	رأسٌ عضديٌّ ـ اللقيمة الإنسية للعَضُد، رأسٌ زنديٌّ ـ الزجّ والحافّة الخلفية للزَّند	العظم الحِمِّصي، ومن ثم عبر الرباط الحِمِّصي الكُلّابي والرباط الحِمِّصي السِّنعي إلى العظم الكُلّابي وقاعدة السِّنع 5	العصب الزَّندي (ر7، ر8، ص1)	قبض (ثني) وتقريب مَفصِل الرُّسُغ
الراحية الطويلة	اللقيمة الإنسية للعَضُد	السِفاق الراحي لليد	العصب المتوسّط (الناصف) (ر7، ر8)	قبض مفصل الرُّسُغ، لأنّ السِفاق الراحي يتثبّت إلى جلد اليد، تقلّص العضلة يقاوم القوى الممزّقة عند قبض اليد
القابضة الكعبرية للرُّسُغ	اللقيمة الإنسية للعَضُد	قاعدة عظمي السِّنع 2 و3	العصب المتوسّط (الناصف) (ر6، ر7)	قبض (ثني) وتبعيد الرُّسُغ
الكابّة المدوَّرة	رأسٌ عضديٌّ ـ اللقيمة الإنسية والحرف فوق اللقيمة الموافق، رأسٌ زنديّ ـ الجانب الإنسي للناتئ المنقاري	منطقةٌ خشنةٌ على الناحية الوحشية ومنتصف جسم (جَدل) الكعبرة	العصب المتوسّط (الناصف) (ر6، ر7)	الكبّ



الشكل 7.83 الطبقة السطحية لعضلات الساعد. **A**. العضلات السطحية (قيد القابضات (المُثنِّيات) غير معروضٍ). **B**. العضلة القابضة الزَّندية للرُّسغ.

تشكّل العضلة الكابّة المدوَّرة الحافّة الإنسية للحفرة المِرفقية وتقوم بتدوير الكُعْبرة على الزَّند خلال الكبّ (الجدول 7.10).

الطبقة المتوسّطة Intermediate layer

القابضة السطحية للأصابع Flexor digitorum superficialis

تعدُّ العضلة **القابضة السطحية للأصابع flexor digitorum superficialis** العضلة المشكّلة للطبقة الوسطى للمسكن الأمامي للساعد (الشكل 7.84). تمتلك هذه العضلة الكبيرة رأسَين:

- رأسٌ عَضُديٌّ زنديٌّ، ينشأ بشكلٍ أساسيٍّ من اللقيمة الإنسية للعَضُد ومن الحرف الإنسي المجاور على الناتئ المنقاري للزَّند.
- رأسٌ كعبريٌّ، ينشأ من الخطّ المائل الأمامي للكُعْبرة.

يمرّ العصب المتوسّط (الناصف) والشريان الزَّندي إلى العمق من العضلة القابضة السّطحيّة للأصابع بين رأسيها.

تملك العضلة القابضة السطحية للأصابع في القسم القاصي للساعد أربعة أوتارٍ تمرّ ضمن النفق الرُّسُغي للمِعصم ثمّ إلى الأصابع الأربعة. تكون الأوتار المتّجهة إلى البِنْصر والوسطى سطحيّةً بالنّسبة للأوتار المتّجهة إلى السبّابة والخِنْصَر.

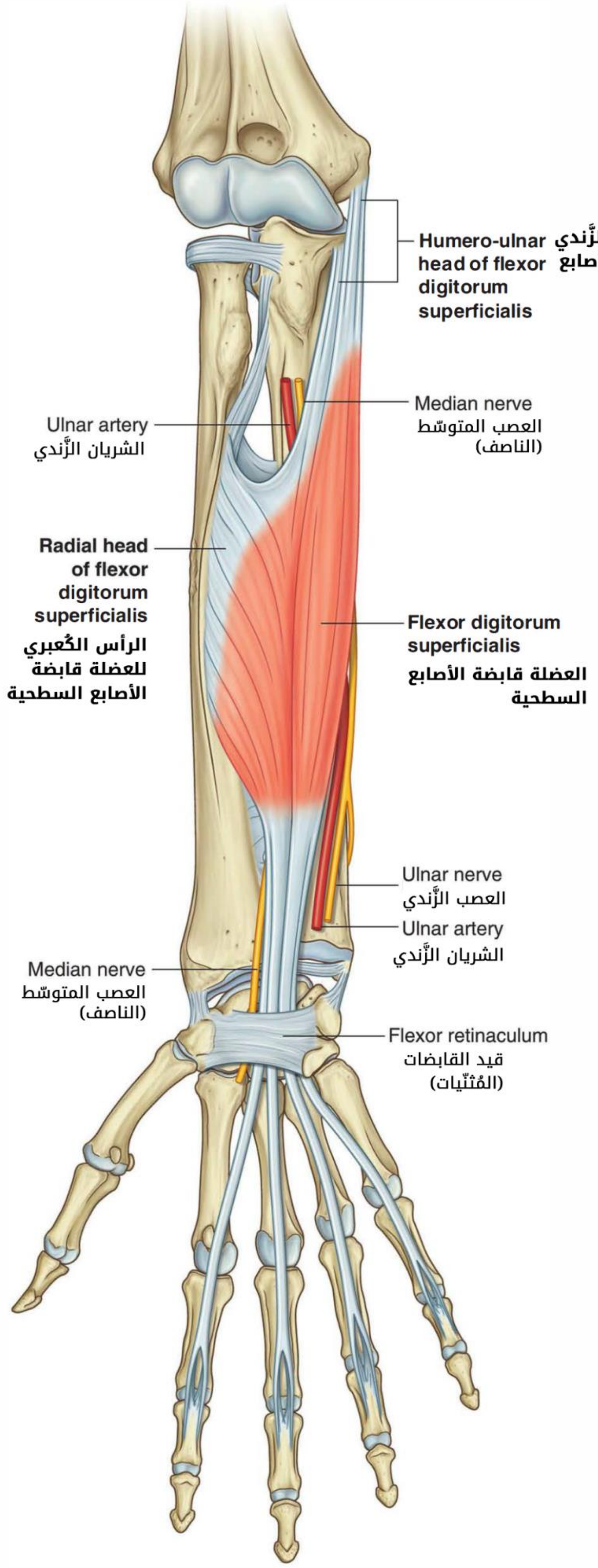
تكون أوتار القابضة السطحية للأصابع إلى الأمام من أوتار العضلة القابضة العميقة للأصابع في كلٍّ من الساعد والنفق الرُّسُغي والنواحي الدانية للأصابع الأربعة.

ينشطر وتر العضلة القابضة السطحية للأصابع إلى قسمين قرب قاعدة السُّلامى الدانية لكلِّ إصبعٍ، ويمرُّ هذان الانشعابان حول جانبي وتر العضلة القابضة العميقة للأصابع من الخلف، ليرتكزا في نهاية المطاف على حوافّ السُّلامى الوُسْطى (الشكل 7.84).

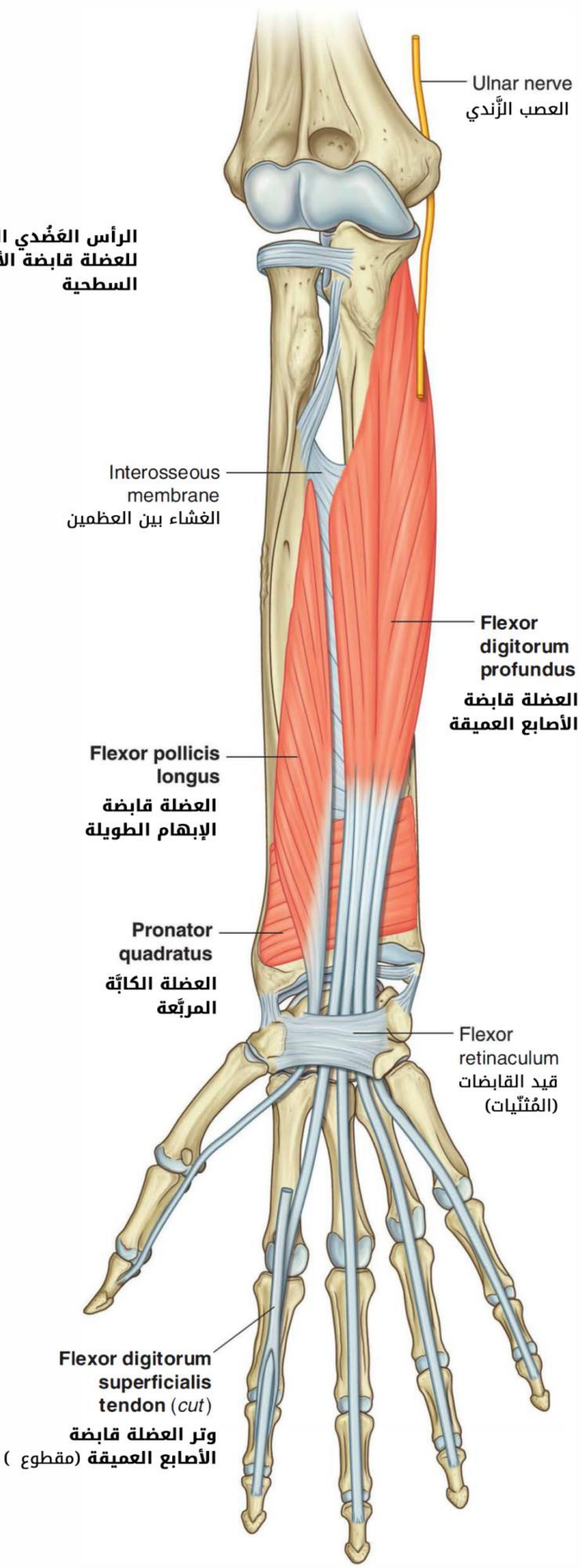
تقوم العضلة القابضة السطحية للأصابع بقبض (ثني) المفصل السِّنْعي السلامي والمفصل بين السُّلاميات الداني لكلِّ إصبعٍ، وتقوم أيضاً بقبض (ثني) مفصل الرُّسُغ (الجدول 7.11).

الجدول 7.11 الطبقة المتوسطة من عضلات المسكن الأمامي للساعد (القطع (الشدف) الشوكية المُشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
القابضة السطحية للأصابع	رأسٌ عضديٌّ زنديٌّ - اللقيمة الإنسية للعَضُد والحافّة المقابلة على الناتئ المنقاري، رأسٌ كعبريٌّ - الخطّ المائل للكُعبرة	أربعة أوتارٍ ترتكز على السطوح الراحية للسُّلامَيات المتوسّطة لكلٍّ من السبّابة والوسطى والبِنْصر والخِنصر	العصب المتوسّط (الناصف) (ر8، ص1)	قبض (ثني) المفاصل بين السُّلاميات الدانية للسبّابة والوسطى والبنصر والخنصر، تستطيع أيضاً قبض (ثني) المفاصل السّنعية السُّلامية لنفس الأصابع وقبض الرُّسُغ



الشكل 7.84 الطبقة المتوسطة لعضلات الساعد.



الشكل 7.85 الطبقة العميقة لعضلات الساعد.

الطبقة العميقة Deep layer

توجد ثلاث عضلاتٍ في الطبقة العميقة للمسكن الأمامي للساعد، قابضة الأصابع العميقة، قابضة الإبهام الطويلة، الكابّة المربّعة (الشكل 7.85).

قابضة الأصابع العميقة

Flexor digitorum profundus

تنشأ العضلة **قابضة الأصابع العميقة flexor digitorum profundus** من السطوح الأمامية والإنسية للزَّند ومن النصف المجاور للسطح الأمامي للغشاء بين العظمين (الشكل 7.85). تعطي العضلة أربعة أوتارٍ تمرّ عبر النفق الرُّسْغي إلى الأصابع الأربع الإنسية. تتوضّع الأوتار عميقاً بالنسبة لأوتار العضلة قابضة الأصابع السطحية خلال معظم مسيرها.

يعبر كلُّ وترٍ من أوتار العضلة قابضة الأصابع العميقة مقابل السلامى الدانية لكلّ إصبعٍ ضمن شقٍّ شكّله وتر العضلة قابضة الأصابع السطحية المتوضّع فوقه، ثمّ يسير نحو الجهة القاصية ليرتكز على السطح الأمامي لقاعدة السلامى القاصية.

تنشأ العضلات الخراطينية في راحة اليد من جوانب أوتار العضلة قابضة الأصابع العميقة (الشكل 7.104).

يختلف تعصيب النصفين الإنسي والوحشي للعضلة قابضة الأصابع العميقة كما يلي:

- يتمّ تعصيب النصف الوحشي (المتعلّق بإصبع السبّابة والوسطى) عبر العصب بين العظمين الأمامي (فرعٌ من العصب الناصف).
- يتمّ تعصيب النصف الإنسي (الجزء المتعلّق بإصبع الخِنْصر والبِنْصر) بواسطة العصب الزَّندي.

تقبض العضلة قابضة الأصابع العميقة المفاصل السنعية السلامية والمفاصل بين السلامية الدانية والقاصية للأصابع الأربعة. تستطيع أيضاً قبض (ثني) مفصل الرُّسُغ لأن أوتارها تعبر المعصم (الجدول 7.12).

قابضة الإبهام الطويلة

Flexor pollicis longus

تنشأ **العضلة قابضة الإبهام الطويلة flexor pollicis longus** من السطح الأمامي للكُعْبرة والنصف المجاور للسطح الأمامي للغشاء بين العظمين (الجدول 7.85). تعتبر هذه العضلة عضلةً قويةً، وتعطي وتراً وحيداً كبيراً، يمرّ عبر النفق الرُّسُغي إلى الوحشي من أوتار العضلتين قابضة الأصابع السطحية وقابضة الأصابع العميقة، ثمّ إلى الإبهام حيث ترتكز على قاعدة السلامى القاصية.

تقبض العضلة الإبهام، ويتمّ تعصيبها بواسطة العصب بين العظمين الأمامي (فرعٌ من العصب الناصف) (الجدول 7.12).

الكابّة المربّعة Pronator quadratus

تعتبر العضلة **الكابّة المربّعة pronator quadratus** عضلةً مسطّحةً ذات شكلٍ مربّعٍ، تقع في الناحية القاصية من الساعد (الشكل 7.85). تنشأ من حرفٍ خطّيٍّ على السطح الأمامي للنهاية السفلية للزَّند، وتسير نحو الوحشي لترتكز على السطح الأمامي المسطّح للكُعْبرة. تقع إلى العمق من أوتار العضلتين قابضة الأصابع العميقة وقابضة الإبهام الطويلة التي تصالبها.

تسحب هذه العضلة النهاية القاصية للكُعْبرة إلى الأمام فوق الزَّند خلال الكبّ، ويعصّبها العصب بين العظمين الأمامي (فرعٌ من العصب الناصف) (الجدول 7.12).

الجدول 7.12 عضلات الطبقة العميقة للمسكن الأمامي للساعد (القطع (الشدف) الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع المعصّبة الرئيسية للعضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
قابضة الأصابع العميقة	السطوح الأمامية والإنسية للزَّند والنصف الأمامي الإنسي للغشاء بين العظمين	أربعة أوتارٍ ترتكز على السطوح الراحية للسلاميات القاصية للسبّابة والوسطى والبنصر والخنصر	النصف الوحشي بواسطة العصب المتوسّط (الناصف) (العصب بين العظمين الأمامي)؛ النصف الإنسي بواسطة العصب الزَّندي (ر8، ص1)	تقبض المفاصل بين السلامية القاصية للسبّابة والوسطى والبنصر والخنصر؛ تستطيع أيضاً قبض المفاصل السنعية السلامية لنفس الأصابع ومفصل الرُّسُغ
قابضة الإبهام الطويلة	السطح الأمامي للكعبرة والنصف الأمامي للغشاء بين العظمين الوحشي	السطح الراحي لقاعدة السلامى القاصية للإبهام	العصب المتوسّط (الناصف) (العصب بين العظمين الأمامي) (ر7، ر8)	تقبض المفصل بين سلاميتي الإبهام؛ تستطيع أيضاً قبض المفصل السنعي السلامي للإبهام
الكابّة المربّعة	الحرف الخطّي على السطح الأمامي القاصي للزَّند	السطح الأمامي القاصي للكعبرة	العصب المتوسّط (الناصف) (العصب بين العظمين الأمامي) (ر7، ر8)	الكبّ

تقع أكبر شرايين الساعد في المسكن الأمامي، وتسير نحو الجهة القاصية لتقوم بتروية اليد، وتعطي فروعاً تقوم بتروية المسكن الخلفي (الشكل 7.86).

يدخل الشريان العَضُدي الساعد من الذراع بمروره عبر الحفرة المِرفقية. ينقسم في قمّة هذه الحفرة إلى فرعيه الرئيسين، الشريانان الكُعْبري والزَّندي.

الشّريان الكُعبري Radial artery

ينشأ الشريان الكُعْبري من الشريان العَضُدي عند عنق الكُعْبرة تقريباً ويسير على طول الناحية الوحشية للساعد (الشكل 7.86). ويكون:

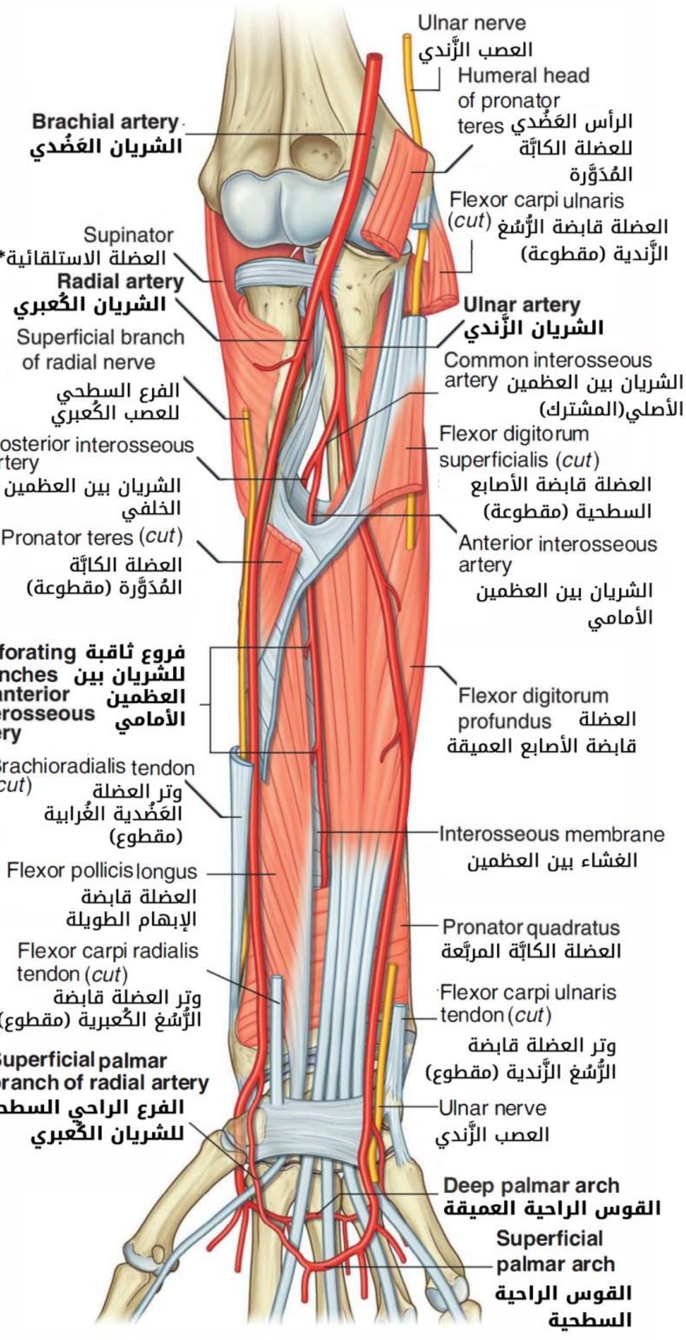
- عميقاً بالنسبة للعضلة العَضُدية الكُعْبرية في القسم الداني من الساعد.
- متعلّقاً في جانبه الوحشي بالفرع السطحي للعصب الكُعْبري في الثلث المتوسّط من الساعد.
- إلى الإنسي من وتر العضلة العَضُدية الكُعبرية ومغطّىً فقط باللّفافة العميقة واللِّفافة السطحية والجلد في القسم القاصي من الساعد.

يقع الشريان الكُعْبري إلى الوحشي مباشرةً من وتر العضلة قابضة الرُّسْغ الكُعْبرية في الناحية القاصية من الساعد وإلى الأمام مباشرةً من وتر العضلة الكابّة المربّعة والنهاية القاصية للكُعْبرة (الشكل 7.86). يمكن تحديد موقع الشريان الكُعْبري في الناحية القاصية من الساعد باستخدام العضلة قابضة الرُّسْغ الكُعْبرية كعلامةٍ مميّزة. يمكن الشعور بنبض الشريان الكُعْبري عند الجسّ اللطيف للشريان مقابل العضلة والعظم.

يغادر الشريان الكُعْبري الساعد ويسير في الجانب الوحشي للمعصم، ويخترق الناحية الخلفية الوحشية لليد بين قاعدتي السنعين 1 و2 (الشكل 7.86). غالباً ما تقوم فروع الشريان الكُعْبري في اليد بتأمين التروية الدموية الرئيسية للإبهام والجانب الوحشي من السبّابة.

تتضمّن فروع الشريان الكُعْبري التي تنشأ في الساعد:

- **الشريان الكُعْبري الراجع radial recurrent artery** الذي يشارك بشبكةٍ تفاغريةٍ حول مفصل المرِفق



الشكل 7.86 شرايين المسكن الأمامي للساعد.

*ملاحظة المترجم: ذكرت العضلة الاستلقائية في المعجم الطبّي الموحّد باسم العضلة الباسطة.

ويعطي أوعيةً عديدةً تقوم بتروية العضلات الواقعة في الجانب الوحشي من الساعد (الشكل 7.66B):

- **فرعٌ رسغيٌّ راحيٌّ صغيرٌ palmar carpal branch** يشارك بشبكةٍ تفاغريةٍ من الأوعية تغذّي عِظام الرُّسُغ والمفاصل بينها.
- فرعٌ أكبر قليلاً هو **الفرع الراحي السطحي superficial palmar branch** الذي يدخل اليد بمروره إمّا عبر أو سطحياً بالنسبة لعضلات الرَّانفة في قاعدة الإبهام (الشكل 7.86) ويتفاغر مع القوس الراحية السطحية التي يشكّلها الشريان الزَّندي.

الشريان الزَّندي Ulnar artery

يعدّ الشريان الزَّندي أكبر من الشريان الكُعْبري، ويسير نزولاً في الجانب الإنسي من الساعد (الشكل 7.86). يغادر الحفرة المِرفقية بمروره إلى العمق من العضلة الكابّة المدوَّرة، ومن ثمّ يسير في الساعد في مستوى اللِّفافة بين العضلتين قابضة الرُّسُغ الزَّندية وقابضة الأصابع العميقة.

يبقى الشريان الزَّندي مغطّىً بالحافّة الأمامية الوحشية لوتر قابضة الرُّسُغ الزَّندية في الناحية القاصية من الساعد، لذا ليس من السهل جسّه.

يقع العصب الزَّندي إلى الإنسي من الشريان الزَّندي مباشرةً في النواحي القاصية من الساعد.

يغادر الشريان الزَّندي الساعد ويدخل اليد بمروره إلى الوحشي من العظم الحِمّصي وسطحيّاً بالنسبة لقيد القابضات (المثنّيات) في المعصم، ويتقوّس فوق راحة اليد (الشكل 7.86). يعدُّ غالباً الوعاء المغذّي الرئيسي للأصابع الثلاثة ونصف الإصبع الإنسية.

تتضمّن فروع الشريان الزَّندي في الساعد:

- **الشريان الزَّندي الراجع ulnar recurrent artery الذي يملك فرعين أمامياً وخلفياً anterior and posterior**، يشاركان بشبكةٍ وعائيةٍ تفاغريةٍ حول مفصل المرفق.
- عدّة فروعٍ عضليةٍ عديدة تقوم بتروية العضلات المحيطة.
- **الشريان بين العظمين الأصلي (المشترك) common interosseous artery** الذي يتفرّع إلى الشريانين بين العظمين الأمامي والخلفي (الشكل 7.86).
- شريانان رسغيان صغيران (**فرعٌ رسغيٌّ ظهريٌّ dorsal carpal branch وفرعٌ رسغيٌّ راحيٌّ palmar carpal branch**) يغذيان الرُّسُغ.

يسير **الشّريان بين العظمين الخلفي posterior interosseous artery** ظهرياً فوق الحافّة الدانية من الغشاء بين العظمين في المسكن الخلفي للساعد.

يسير **الشريان بين العظمين الأمامي anterior interosseous artery نحو الجهة القاصية** على طول الناحية الأمامية للغشاء بين العظمي، ويغذّي عضلات المسكن العميق للساعد والكُعْبرة والزَّند. يملك فروعاً عديدةً تثقب الغشاء بين العظمين لتغذّي العضلات العميقة في المسكن الخلفي، ويملك أيضاً فرعاً صغيراً يساهم في الشبكة الوعائية حول عظام ومفاصل الرُّسُغ. ينتهي الشريان بين العظمين الأمامي باتّحاده مع الشريان بين العظمين الخلفي بعد اختراقه الغشاء بين العظمين في الناحية القاصية من الساعد.

الأوردة Veins

ترافق الأوردة العميقة في المسكن الأمامي الشرايين بشكلٍ عامٍّ وتعود الدم في النهاية إلى الأوردة العَضُدية المرافقة للشريان العَضُدي في الحفرة المِرفقية.

في العيادة In The Clinic

تمزّق الشريان الكُعْبري أو الزَّندي

Transection of the radial or ulnar artery

يمكن أن يتمزّق الشريان الكُعْبري أو الزَّندي عند المرضى البالغين بسبب توضّع هذه الأوعية تحت الجلد نسبياً. يحدث نمط الأذيّة النموذجي عند لَكْمِ صفيحةٍ زجاجيةٍ وإدخال اليد عنوةً فيها. لحسن الحظ، تمكّن التروية المزدوجة لليد الجرّاحَ من ربط أحد الشريانين (الكُعْبري أو الزَّندي)، دون حدوث نتائج خطيرةٍ.

الأعصاب Nerves

الأعصاب التي تتواجد في المسكن الأمامي للساعد هي العصب المتوسّط (الناصف) والعصب الزَّندي والفرع السطحي للعصب الكُعبري (الشكل 7.87).

العصب المتوسّط (الناصف) Median nerve

يقوم العصب المتوسّط (الناصف) بتعصيب العضلات الموجودة في المسكن الأمامي للساعد ماعدا العضلة قابضة الرُّسْغ الزَّندية والجزء الإنسي من العضلة قابضة الأصابع العميقة (الخِنْصر والبِنْصر). يغادر الحفرة المِرفقية بمروره بين رأسي العضلة الكابّة المدوَّرة وبين الرأسين الكُعْبري والعَضُدي الزَّندي للعضلة قابضة الأصابع السطحية (الشكل 7.87).

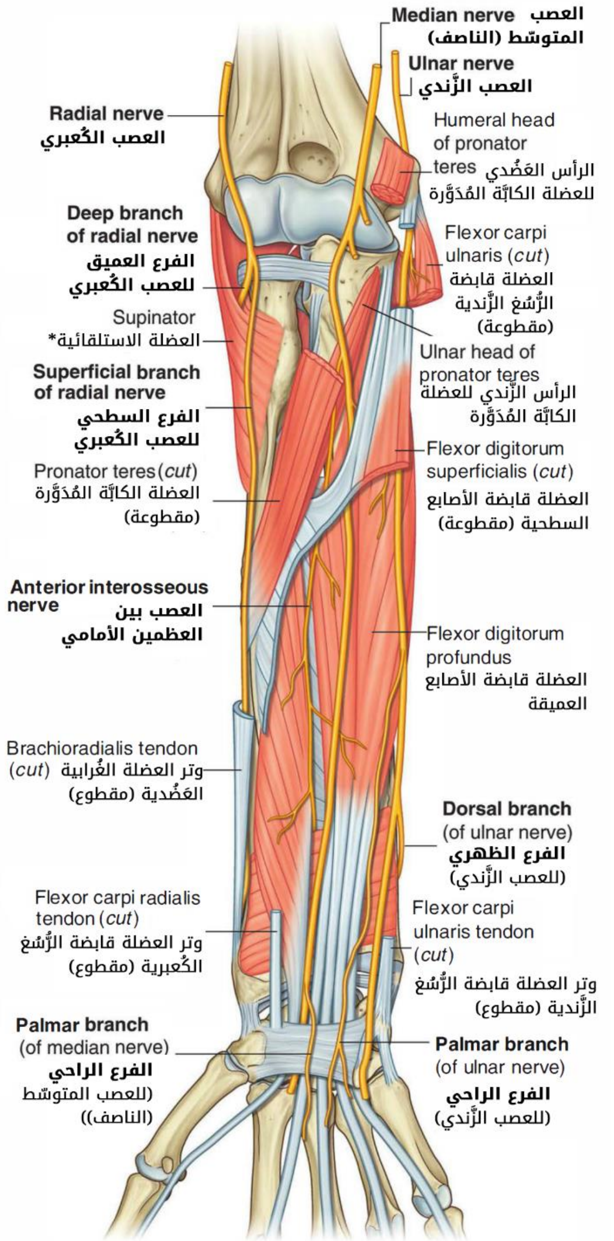
يستمرّ العصب الناصف في مسيره بشكلٍ خطيٍّ نحو الجهة القاصية نزولاً في الساعد في اللِّفافة المغطّية للسطح العميق للعضلة قابضة الأصابع السطحية. ينتقل نحو الجانب الوحشي للعضلة بالقرب من المعصم ويصبح أكثر سطحيةً في موقعه، متوضّعاً بين وتري العضلتين قابضة الرُّسُغ الكُعْبرية والراحية الطويلة. يغادر الساعد ويدخل راحة اليد بمروره عبر النفق الرُّسْغي إلى العمق من قيد القابضات (المثنّيات).

تنشأ أغلب الفروع المتوجّهة إلى عضلات الطبقتين الوسطى والسطحية للساعد من الجانب الإنسي للعصب إلى الأقصى مباشرةً من مفصل المِرفق.

- يعتبر **العصب بين العظمين الأمامي anterior interosseous nerve** الفرع الأكبر للعصب الناصف في الساعد، والذي ينشأ بين رأسي العضلة الكابّة المدوَّرة، ويسير نحو الجهة القاصية نزولاً في الساعد مرافقاً الشريان بين العظمين الأمامي، معصّباً بذلك عضلات الطبقة العميقة (قابضة الإبهام الطويلة، النصف الوحشي من قابضة الأصابع العميقة، الكابّة المربّعة) وينتهي بفروعٍ مفصليةٍ تغذّي مفاصل الساعد القاصية ومفصل الرُّسُغ.
- **فرعٌ راحيٌّ صغيرٌ small palmar branch** ينشأ من العصب الناصف في النهاية القاصية للساعد بالقرب من قيد القابضات (المثنّيات) مباشرةً (الشكل 7.87)، يسير سطحياً إلى داخل اليد، معصّباً الجلد فوق قاعدة ومركز راحة اليد. لا يتأثّر هذا الفرع بمتلازمة نفق الرُّسُغ لأنّه يدخل إلى اليد سطحياً نسبةً إلى قيد القابضات (المثنّيات) في الرُّسُغ.

العصب الزَّندي Ulnar nerve

يمرّ العصب الزَّندي عبر الساعد وإلى اليد، حيث يعطي هناك أغلب فروعه الرئيسية. يعصّب العصب الزَّندي في الساعد العضلة قابضة الرُّسُغ الزَّندية والجزء الإنسي (الخِنْصر والبِنْصر) من العضلة قابضة الأصابع العميقة فقط (الشكل 7.87).



الشكل 7.87 أعصاب المسكن الأمامي للساعد.

يدخل العصب الزَّندي المسكن الأمامي للساعد بمروره إلى الخلف حول اللقيمة الإنسية للعَضُد وبين الرأسين العَضُدي والزَّندي للعضلة قابضة الرُّسُغ الزَّندية. بعد نزوله في الجانب الإنسي للساعد في المستوى بين العضلة قابضة الرُّسُغ الزَّندية والعضلة قابضة الأصابع العميقة، ويتوضّع إلى الأسفل من الحافّة الوحشية لوتر العضلة قابضة الرُّسُغ الزَّندية بالقرب من المعصم.

---

*ملاحظة المترجم: ذكرت العضلة الاستلقائية في المعجم الطبّي الموحّد باسم العضلة الباسطة.

يقع الشريان الزَّندي إلى الوحشي من العصب الزَّندي في الثلثين القاصيين للساعد، ويدخل العصب والشريان الزَّندي كلاهما اليدَ بمرورهما سطحياً بالنسبة لقيد القابضات (المثنّيات) وإلى الوحشي مباشرةً من العظم الحِمّصي (الشكل 7.87).

يعطي العصب الزَّندي في الساعد:

- **فروعاً عضليةً muscular branches** للعضلة قابضة الرُّسْغ الزَّندية وإلى النصف الإنسي للعضلة قابضة الأصابع العميقة الذي يتفرّع عن العصب الزَّندي بعد دخوله الساعد مباشرةً.
- فرعين جلديين صغيرين ــ **الفرع الراحي palmar branch** الذي ينشأ في منتصف الساعد ويسير إلى داخل اليد ليقوم بتعصيب الجلد المغطّي للجانب الإنسي لراحة اليد؛ **الفرع الظهري dorsal branch الأكبر من الفرع السابق** والذي ينشأ من العصب الزَّندي في النهاية القاصية للساعد ويمرّ نحو الخلف إلى العمق من وتر العضلة قابضة الرسغ الزَّندية ويعصّب الجلد المغطّي للجانب الخلفي الإنسي لظهر اليد ومعظم جلد السطوح الخلفية للإصبع ونصف الإصبع الإنسية.

العصب الكُعْبري Radial nerve

ينشعب العصب الكُعْبري إلى فرعين سطحيٍّ وعميقٍ إلى الأسفل من حافّة العضلة العَضُدية الكُعْبرية عند الحافّة الوحشية للحفرة المرِفقية (الشكل 7.87).

- يعدّ **الفرع العميق deep branch** فرعاً محرّكاً بالدرجة الأولى، ويمرّ بين رأسي العضلة الاستلقائية ليصل إلى عضلات المسكن الخلفي للساعد معصّباً إيّاها.
- يعدّ **الفرع السطحي superficial branch** للعصب الكُعْبري حسّياً. يسير نزولاً على الناحية الأمامية الوحشية للساعد إلى العمق من العضلة العَضُدية الكُعْبرية مرافقاً الشريان الكُعْبري. يسير الفرع السطحي للعصب الكُعْبري نحو الوحشي والخلف حول الجانب الكعبري للساعد إلى العمق من وتر العضلة العَضُدية الكُعبرية وذلك بعد قطعه ثلثي الساعد نزولاً. يكمل العصب مسيره إلى داخل اليد حيث يعصّب الجلد المغطّي للسطح الخلفي الوحشي.

المسكن الخلفي للساعد

POSTERIOR COMPARTMENT OF THE FOREARM

العضلات Muscles

تتوضّع عضلات المسكن الخلفي للساعد في طبقتين، طبقةٌ سطحيةٌ وطبقةٌ عميقةٌ. تتعلّق العضلات بـ :

- حركة مفصل الرسغ.
- بسط الأصابع والإبهام.
- الاستلقاء.

يتم تعصيب جميع عضلات المسكن الخلفي للساعد بواسطة العصب الكُعْبري.

الطبقة السطحية Superficial layer

تتألّف العضلات السبعة في الطبقة السطحية من العضلة العَضُدية الكُعْبرية، العضلة باسطة الرسغ الكُعْبرية الطويلة، العضلة باسطة الرسغ الكُعْبرية القصيرة، العضلة باسطة الأصابع، العضلة باسطة الخنصر، العضلة باسطة الرسغ الزَّندية، العضلة المرِفقية (الشكل 7.88). تملك جميع هذه العضلات منشأً مشتركاً من الحرف فوق اللقيمة ومن اللقيمة الوحشية للعَضُد، وتمتدّ أوتارها إلى اليد عدا العضلتين العَضُدية الكُعْبرية والمرِفقية.

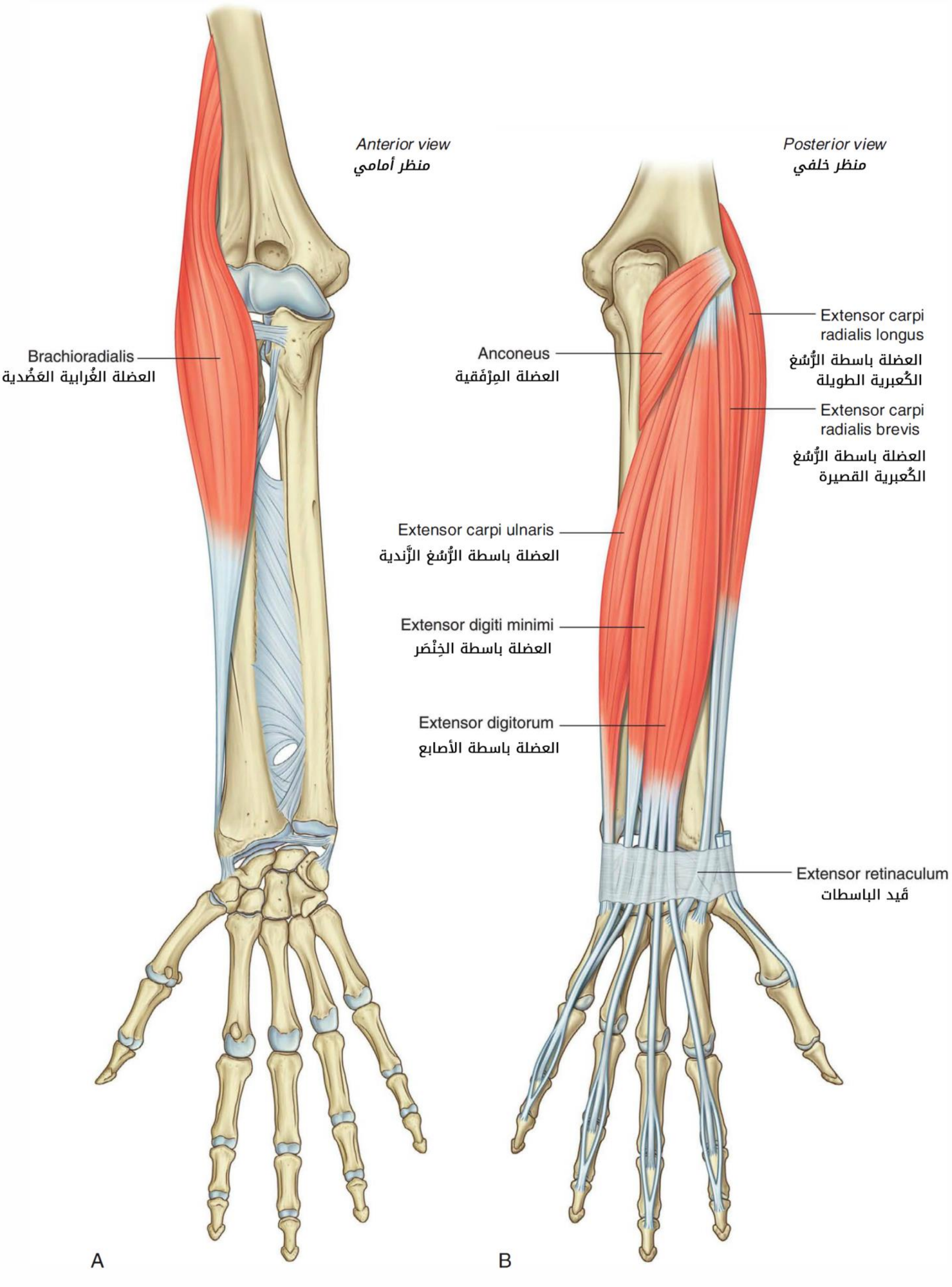
العضلة العَضُدية الكُعْبرية Brachioradialis

تنشأ العضلة **العَضُدية الكُعْبرية brachioradialis** من القسم الداني للحرْف فوق لقيمة العَضُد وتسير عبر الساعد لترتكز على الجانب الوحشي للنهاية القاصية للكُعْبرة بالقرب من الناتئ الإبري للكُعْبرة (الشكل 7.88).

تشكّل العضلة العَضُدية الكُعبرية جزءاً من الكتلة العضلية المتوضّعة في السطح الأمامي الوحشي للساعد في الوضعية التشريحية، وتشكّل الحدّ الوحشي للحفرة المرِفقية.

تعمل العضلة العَضُدية الكعبرية على قبض مفصل المرِفق بشكلٍ ثانويٍّ على الرغم من أنها تتوضّع في المسكن الخلفي للساعد وذلك لأنها تقع أمام مفصل المرِفق. يكون عملها أكثر فعاليةً عندما يكون الساعد في وضعية نصف كبٍّ، وتشكّل انتفاخاً بارزاً عندما تعمل ضدّ مقاومةٍ ما.

ينبثق العصب الكُعْبري من المسكن الخلفي للذراع إلى العمق مباشرةً من العضلة العَضُدية الكُعْبرية في الناحية القاصية من الذراع معصّباً العضلة العَضُدية الكعبرية. تتوضّع العضلة العَضُدية الكُعْبرية فوق العصب الكُعْبري ونقطة تفرّعه إلى فرعين عميقٍ وسطحيٍّ وذلك إلى الوحشي من الحفرة المرِفقية. تتوضّع العضلة العَضُدية الكُعْبرية في نواحٍ أكثر بعداً فوق الفرع السطحي للعصب الكعبري والشريان الكعبري (الجدول 7.13)



الشكل 7.88 الطبقة السطحية من عضلات المسكن الخلفي للساعد. **A**. العضلة العَضُدية الكُعبرية (منظرٌ أماميٌّ). **B**. العضلات السطحية (منظرٌ خلفيٌّ).

باسطة الرُّسْغ الكُعْبرية الطويلة

Extensor carpi radialis longus

تنشأ **العضلة باسطة الرُّسْغ الكُعْبرية الطويلة extensor carpi radialis longus** من الجزء القاصي للحرف فوق اللقيمة ومن اللقيمة الوحشية للعَضُد; يرتكز وترها على السطح الظهري لقاعدة السنع 2 (الشكل 7.88). تتوضّع إلى العمق من العضلة العَضُدية الكُعبرية في النواحي الدانية.

تقوم العضلة باسطة الرُّسْغ الكعبرية الطويلة ببسط وتبعيد الرُّسْغ، ويعصّبها العصبُ الكعبري قبل أن ينقسم إلى فرعيه العميق والسطحي (الجدول 7.13).

باسطة الرُّسْغ الكُعْبرية القصيرة

Extensor carpi radialis brevis

تنشأ **العضلة باسطة الرُّسْغ الكُعْبرية القصيرة extensor carpi radialis brevis** من اللقيمة الوحشية للعضد، وترتكز بوترها على السطحين الظهريين المتجاورين لقاعدتي السنعين 2 و3 (الشكل 7.88).

تتوضّع العضلة باسطة الرُّسْغ الكُعبرية القصيرة إلى العمق من العضلة باسطة الرُّسْغ الكعبرية الطويلة في معظم مسارها.

تقوم العضلة باسطة الرُّسْغ الكعبرية القصيرة ببسط وتبعيد الرُّسْغ، ويعصّبها الفرع العميق للعصب الكُعْبري قبل مروره بين رأسي العضلة الاستلقائية (الجدول 7.13).

باسطة الأصابع Extensor digitorum

تعتبر **العضلة باسطة الأصابع Extensor digitorum** العضلة الباسطة الرئيسية للأصابع الأربعة (السبّابة، الوسطى، الخِنْصر، البِنْصر). تنشأ من اللقيمة الوحشية للعضد، وتعطي أربعة أوتارٍ يتّجه كل واحدٍ منها نحو إصبعٍ (الشكل 7.88).

تكون أوتار العضلة باسطة الأصابع المتجاورة مرتبطةً ببعضها على السطح الظهري لليد. أمّا في الأصابع، يرتكز كلّ وترٍ بواسطة سِفاقٍ مثلّثيٍّ من النسيج الضام (قلنسوة الباسطة) على قاعدة السطوح الظهرية للسلاميات الوسطى والقاصية.

الجدول 7.13 الطبقة السطحية من عضلات المسكن الخلفي للساعد (القطع (الشدف) الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع المعصّبة الرئيسية للعضلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
العَضُدية الكعبرية	القسم الداني للحرف فوق اللقيمة الوحشية والحاجز بين العضلات المجاور	السطح الوحشي للنهاية القاصية للكعبرة	العصب الكعبري (ر5، ر6) قبل انقسامه إلى فرعيه السطحي والعميق	قابضةٌ ثانويةٌ لمَفصِل المِرفق عندما يكون الساعد في وضعية نصف كبّ
باسطة الرُّسْغ الكعبرية الطويلة	القسم القاصي للحرف فوق اللقيمة الوحشية والحاجز بين العضلات المجاور	السطح الظهري لقاعدة السنع 2	العصب الكعبري (ر6، ر7) قبل انقسامه إلى فرعيه السطحي والعميق	بسط وتبعيد مفصل الرُّسْغ
باسطة الرُّسْغ الكعبرية القصيرة	اللقيمة الوحشية للعَضُد والحاجز بين العضلات المجاور	السطح الظهري لقاعدتي السنعين 2 و3	الفرع العميق للعصب الكعبري (ر7، ر8) قبل اختراقه العضلة الاستلقائية	بسط وتبعيد مفصل الرُّسْغ
باسطة الأصابع	اللقيمة الوحشية للعضد والحاجز بين العضلات واللفافة العميقة المجاوران	أربعة أوتارٍ ترتكز بواسطة (قلنسوة الباسطة) على الوجوه الظهرية لقواعد السلاميات الوسطى والقاصية للسبّابة والوسطى والبنصر والخنصر.	العصب بين العظمين الخلفي (ر7، ر8)	بسط السبّابة والوسطى والبنصر والخنصر، تستطيع أيضاً بسط مفصل الرُّسْغ
باسطة الخنصر	اللقيمة الوحشية للعضد والحاجز بين العضلات المجاور مع باسطة الأصابع	قلنسوة الباسطة على الخنصر	العصب بين العظمين الخلفي (ر7، ر8)	تبسط الخنصر (الإصبع الصغرى)
باسطة الرُّسْغ الزَّندية	اللقيمة الوحشية للعضد والحافّة الخلفية للزَّند	حديبة على قاعدة الجانب الإنسي للسنع 5	العصب بين العظمين الخلفي (ر7، ر8)	بسط وتقريب مفصل الرُّسْغ
المِرفقية	اللقيمة الوحشية للعضد	الزجّ والسطح الخلفي الداني للزَّند	العصب الكعبري (ر6، ر7، ر8) (عبر فرعٍ متّجهٍ إلى الرأس الإنسي للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية)	تبعيد الزَّند عند الكبّ; باسطةٌ ثانويةٌ لمَفصِل المرفق

- يعصّب العضلةَ باسطة الأصابع العصبُ بين العظمين الخلفي، تنبثق ثلاثُ عضلاتٍ ــ مبعّدة الإبهام الطويلة وباسطة الإبهام القصيرة وباسطة الإبهام الطويلة ــ بين أوتار العضلات باسطة الرُّسْغ الكُعبرية القصيرة وباسطة الأصابع في الطبقة السطحية وتعبر نحو الإبهام.
- تشكّل اثنتان من العضلات الثلاثة "البارزة" (مبعّدة الإبهام الطويلة وباسطة الإبهام القصيرة) بروزاً عضلياً مميّزاً في السطح الخلفي الوحشي القاصي للساعد.

يعصّب جميعَ عضلات الطبقة العميقة العصبُ بين العظمين الخلفي الذي يعدّ استمراراً للفرع العميق من العصب الكُعبري.

الاستلقائية* Supinator

تنشأ **العضلة الاستلقائية supinator** برأسين يرتكزان سويّةً على الوجه الداني للكُعْبرة (الشكل 7.89):

- ينشأ الرأس السطحي (العَضُدي) بشكلٍ رئيسيٍّ من اللقيمة الوحشية للعضد والرباط الحلقي المتعلّق بها والرباط المساير (الجانبي) الكُعْبري لمفصل المرِفق.
- ينشأ الرأس العميق (الزَّندي) بشكلٍ رئيسيٍّ من عرف الاستلقائية على السطح الوحشي الخلفي للزند.

يلتفّ رأسا العضلة من مكان نشوئهما حول الوجوه الخلفية والوحشية لرأس وعنق والناحية الدانية من جسم الكعبرة ليرتكزا على الوجه الوحشي للكُعبرة إلى الأعلى من كلٍّ من الخطّ المائل الأمامي ومرتكز العضلة الكابّة المدوَّرة.

تقوم العضلة الاستلقائية باستلقاء الساعد واليد.

يعصّب الفرع العميق للعصب الكعبري العضلة الاستلقائية ويدخل المسكن الخلفي، الذي هو استمرارٌ للفرع العميق من العصب الكعبري بعد انبثاقه من العضلة الاستلقائية (الجدول 7.13).

باسطة الخنصر Extensor digiti minimi

تعتبر **العضلة باسطة الخنصر extensor digiti minimi** باسطةً ثانويةً للإصبع الصغرى، وتقع إلى الإنسي من باسطة الأصابع في الساعد (الشكل 7.88). تنشأ من اللقيمة الوحشية للعضد، وترتكز مع وتر العضلة باسطة الأصابع بواسطة قلنسوة الباسطة على الخنصر.

يعصّبها العصب بين العظمين الخلفي (الجدول 7.13).

باسطة الرُّسُغ الزَّندية Extensor carpi ulnaris

تقع **العضلة باسطة الرُّسْغ الزَّندية Extensor carpi ulnaris** إلى الإنسي من العضلة باسطة الخنصر (الشكل 7.88). تنشأ من اللقيمة الوحشية، ويرتكز وترها على الجانب الإنسي لقاعدة السنع 5.

تقوم العضلة باسطة الرُّسُغ الزَّندية ببسط وتقريب الرُّسُغ، ويعصّبها العصب بين العظمين الخلفي (الجدول 7.13).

المِرفقية Anconeus

تعتبر **العضلة المِرفقية Anconeus** أكثر العضلات الباسطة السطحية توضّعاً في الإنسي ولها شكلٌ مثلّثيٌّ. تنشأ من اللقيمة الوحشية للعضد ولها مرتكزٌ واسعٌ على السطح الوحشي الخلفي للزجّ والسطح الخلفي للزَّند (الشكل 7.82).

تقوم العضلة المرِفقية بتبعيد الزَّند خلال الكبّ وذلك للمحافظة على مركز راحة اليد فوق النقطة ذاتها عندما تنقلب اليد. كما تعدّ أيضاً باسطةً ثانويةً لمفصل المرِفق.

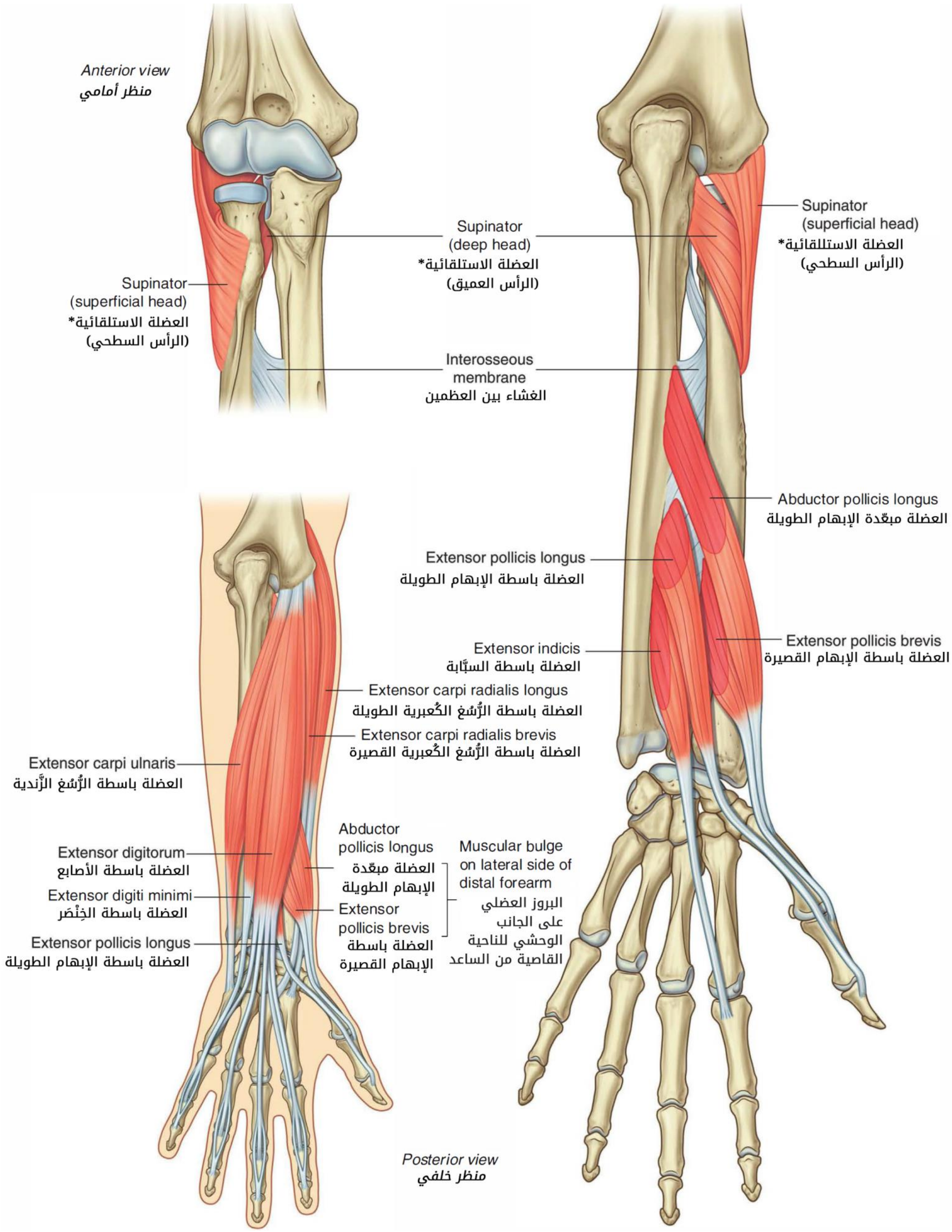
يعصّب العضلةَ المِرفقية فرعٌ من العصب الكعبري يقوم بتعصيب الرأس الإنسي للعضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية أيضاً (الجدول 7.13).

الطبقة العميقة Deep layer

تتألّف الطبقة العميقة للمسكن الخلفي للساعد من خمس عضلاتٍ هي الاستلقائية، مبعّدة الإبهام الطويلة، باسطة الإبهام القصيرة، باسطة الإبهام الطويلة، وباسطة السبّابة (الشكل 7.89).

تنشأ جميع عضلات الطبقة العميقة باستثناء العضلة الاستلقائية من السطوح الخلفية للكُعْبرة والزَّند والغشاء بين العظمين وتمتدّ نحو الإبهام والأصابع.

* ملاحظة المترجم: ذكرت العضلة الاستلقائية في المعجم الطبّي الموحّد بالعضلة الباسطة.



الشكل 7.89 الطبقة العميقة لعضلات المسكن الخلفي للساعد.

ويدخل المسكن الخلفي للساعد بعبوره بين رأسي هذه العضلة (الجدول 7.14).

مبعّدة الإبهام الطويلة abductor pollicis longus

تنشأ **العضلة مبعّدة الإبهام الطويلة abductor pollicis longus** من السطوح الخلفية الدانية للكُعبرة والزَّند ومن الغشاء بين العظمين المتعلّق بهذه السطوح (الشكل 7.89). تبرز في الناحية القاصية للساعد بين العضلة باسطة الأصابع والعضلة باسطة الرُّسْغ الكُعبرية القصيرة لتعطي وتراً يسير نحو الإبهام ويرتكز على الجانب الوحشي لقاعدة السنع الأول. يساهم الوتر بتشكيل الحافّة الوحشية لمَسْعط المشرحين (منشقة المشرحين) في الرُّسْغ.

إنّ الوظيفة الرئيسية للعضلة مبعّدة الإبهام الطويلة هي تبعيد الإبهام عند المفصل الواقع بين السنع الأول والعظم المربّعي (الجدول 7.14).

باسطة الإبهام القصيرة Extensor pollicis brevis

تنشأ **العضلة باسطة الإبهام القصيرة Extensor pollicis brevis** بمنشأٍ أبعد من منشأ العضلة مبعّدة الإبهام الطويلة من السطح الخلفي للكُعبرة والغشاء بين العظمين (الشكل 7.89). تنبثق مع العضلة مبعّدة الإبهام الطويلة بين العضلة باسطة الأصابع والعضلة باسطة الرُّسْغ الكُعبرية القصيرة لتشكّل بروزاً على السطح الخلفي الوحشي للناحية القاصية للساعد. يسير وتر العضلة باسطة الإبهام القصيرة نحو الإبهام ويرتكز على السطح الظهري لقاعدة السلامى الدانية. يساهم وتر العضلة في الرُّسْغ بتشكيل الحافّة الوحشية لمَسْعط المشرحين (منشقة المشرحين).

تبسط العضلة باسطة الإبهام القصيرة المفصلين السنعي السلامي والرُّسْغي السنعي للإبهام (الجدول 7.14).

باسطة الإبهام الطويلة Extensor pollicis longus

تنشأ **العضلة باسطة الإبهام الطويلة Extensor pollicis longus** من السطح الخلفي للزند والغشاء بين العظمين المجاور وترتكز بواسطة وترٍ طويلٍ على السطح الظهري للسلامى القاصية للإبهام (الشكل 7.89). يبرز وتر العضلة باسطة الإبهام الطويلة كوتري العضلتين مبعّدة الإبهام الطويلة وباسطة الإبهام القصيرة بين العضلتين باسطة الأصابع وباسطة الرُّسْغ الكُعْبرية القصيرة. لكن تبقى العضلة متوضّعةً بعيداً عن عضلتي الإبهام الأخريين العميقتين بمرورها نحو الإنسي حول الحديبة الظهرية على النهاية القاصية للكُعبرة. يشكّل وترها الحافّة الإنسية لمَسْعط المشرحين (منشقة المشرحين) في الرُّسْغ.

تبسط العضلة جميع مفاصل الإبهام (الجدول 7.14).

باسطة السبّابة Extensor indicis

تعتبر **العضلة باسطة السبّابة Extensor indicis** باسطة ثانويةً للسبّابة. يقع منشؤها إلى الأقصى من منشأ العضلة باسطة الإبهام الطويلة، وتنشأ من السطح الخلفي للزند والغشاء بين العظمين المجاور (الشكل 7.89). يسير وترها إلى اليد ويرتكز على قلنسوة الباسطة لإصبع السبّابة مع وتر العضلة باسطة الأصابع (الجدول 7.14).

الجدول 7.14 الطبقة العميقة لعضلات المسكن الخلفي للساعد (القطع (الشدف) الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسية المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
العضلة الاستلقائية	الجزء السطحي - اللقيمة الوحشية للعضد، الرباطان الحلقي والمساير (الجانبي) للكعبرة; الجزء العميق - عرف الاستلقائية على الزَّند	السطح الوحشي للكعبرة أعلى الخطّ المائل الأمامي	العصب بين العظمين الخلفي (ر6، ر7)	الاستلقاء
مبعّدة الإبهام الطويلة	السطوح الخلفية للزند والكعبرة (إلى الأقصى من مرتكزي العضلتين الاستلقائية والمِرفقية)، والغشاء بين العظمين	الجانب الوحشي لقاعدة السنع 1	العصب بين العظمين الخلفي (ر6، ر7)	تبعيد المفصل الرُّسْغي السنعي للإبهام، باسطة ثانوية للإبهام
باسطة الإبهام القصيرة	السطح الخلفي للكعبرة (إلى الأقصى من مبعّدة الإبهام الطويلة) والغشاء بين العظمين المجاور	السطح الظهري لقاعدة السلامى الدانية للإبهام	العصب بين العظمين الخلفي (ر6، ر7)	تبسط المفصل السنعي السلامي للإبهام; تستطيع أيضاً بسط المفصل الرُّسْغي السنعي للإبهام
باسطة الإبهام الطويلة	السطح الخلفي للزند (إلى الأقصى من مبعّدة الإبهام الطويلة) والغشاء بين العظمين المجاور	السطح الظهري لقاعدة السلامى القاصية للإبهام	العصب بين العظمين الخلفي (ر6، ر7)	تبسط المفصل بين سلاميتي الإبهام; تستطيع أيضاً بسط المفصل السنعي السلامي والمفصل الرُّسْغي السنعي للإبهام
باسطة السبّابة	السطح الخلفي للزند (إلى الأقصى من باسطة الإبهام الطويلة) والغشاء بين العظمين المجاور	قلنسوة الباسطة على إصبع السبّابة	العصب بين العظمين الخلفي (ر6، ر7)	تبسط إصبع السبّابة

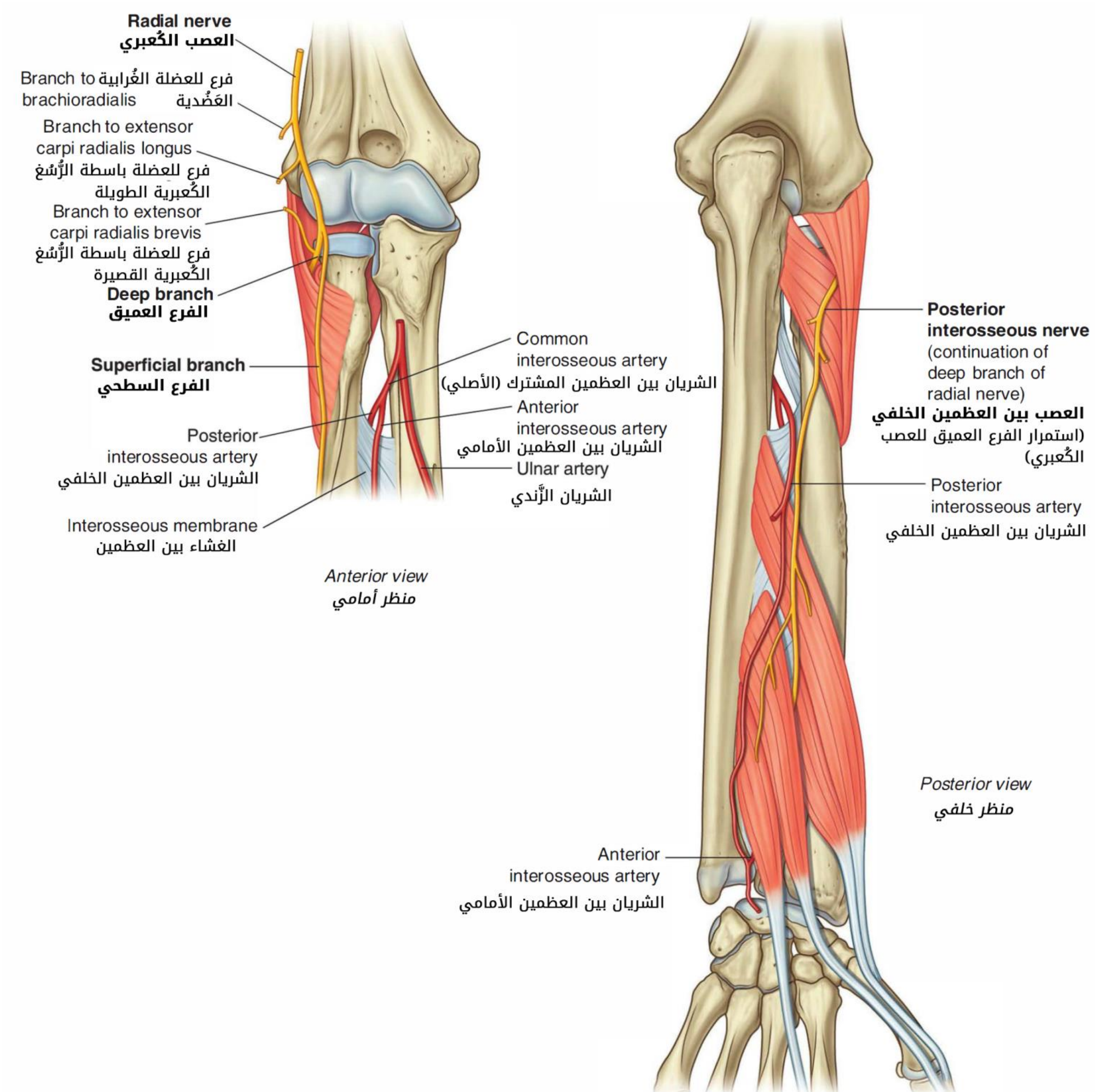
الشرايين والأوردة Arteries and veins

تكون التروية الدموية للمسكن الخلفي للساعد بشكل رئيسيٍّ بواسطة فروعٍ من الشرايين الكُعْبري وبين العظمين الخلفي وبين العظمين الأمامي (الشكل 7.90).

الشريان بين العظمين الخلفي
Posterior interosseous artery

ينشأ الشريان بين العظمي الخلفي في المسكن الأمامي من الفرع بين العظمين المشترك (الأصلي) للشريان الزَّندي ويسير نحو الخلف فوق الحافّة الدانية للغشاء بين العظمين وإلى المسكن الخلفي للساعد.

يساهم بفرعٍ يدعى **الشريان بين العظمين الراجع recurrent interosseous artery** (الشكل 7.66B) إلى الشبكة الوعائية حول مفصل المرِفق ثمّ يمرّ بين العضلتين الاستلقائية ومبعّدة الإبهام الطويلة ليقوم بتروية الباسطات السطحية. ينتهي الشريان بين العظمين الخلفي بعد أن يتلقّى النهاية الطرفية للشريان بين العظمين الأمامي بانضمامه إلى القوس الرُّسُغية الظهرية للرُّسْغ (المعصم).



الشكل 7.90 الشريان بين العظمين الخلفي والعصب الكعبري في المسكن الخلفي للساعد.

الشريان بين العظمين الأمامي
Anterior interosseous artery

يقع الشريان بين العظمين الأمامي وهو فرعٌ من الفرع بين العظمين المشترك (الأصلي) للشريان الزَّنْدي في المسكن الأمامي للساعد على الغشاء بين العظمين. يملك فروعاً ثاقبةً عديدةً، تمرّ عبر الغشاء بين العظمين مباشرةً لتقوم بتروية العضلات العميقة في المسكن الخلفي للساعد. تسير النهاية الطرفية للشريان بين العظمين الأمامي نحو الخلف عبر فتحةٍ في الغشاء بين العظمين في النواحي القاصية للساعد لينضمّ إلى الشريان بين العظمين الخلفي.

الشريان الكُعْبري Radial artery

يملك الشريان الكُعْبري فروعاً عضليةً، تساهم بتروية العضلات الباسطة في الجانب الكُعبري من الساعد.

الأوردة Veins

ترافق الأوردة العميقة في المسكن الخلفي للساعد الشرايين بشكلٍ عامٍّ. تعود الدم في النهاية إلى الأوردة العَضُدية المتعلّقة بالشريان العَضُدي في الحفرة المِرفقية.

الأعصاب Nerves

العصب الكُعْبري Radial nerve

إنّ عصب المسكن الخلفي للساعد هو العصب الكعبري (الشكل 7.90). يعصّب معظمَ العضلات الفرعُ العميق الذي ينشأ من العصب الكُعْبري في الجدار الوحشي للحفرة المِرفقية إلى العمق من العضلة العَضُدية الكعبرية، ويصبح اسمه **العصب بين العظمين الخلفي posterior interosseous nerve** بعد انبثاقه من بين رأسي العضلة الاستلقائية في المسكن الخلفي للساعد.

يعصّب العصبُ الكعبري العضلتين العَضُدية الكُعْبرية وباسطة الرُّسْغ الكُعبرية الطويلة وذلك في الجدار الوحشي للحفرة المِرفقية قبل أن ينقسم إلى **فرعيه السطحي والعميق superficial and deep branches**.

يعصّب الفرع العميق العضلة باسطة الرُّسْغ الكُعْبرية القصيرة، ثمّ يمرّ بين رأسي العضلة الاستلقائية ويسير في المستوى الفاصل بين الرأسين نحو الخلف والوحشي حول القسم الداني لجسم الكُعْبرة إلى الناحية الخلفية للساعد. حيث يقوم بتعصيب العضلة الاستلقائية ثم يبرز من العضلة باسم العصب بين العظمين الخلفي ليتوضّع بين طبقتي العضلات السطحية والعميقة.

يعصّب العصب بين العظمين الخلفي العضلات الباقية في المسكن الخلفي وينتهي كفرعٍ مفصليٍّ يسير إلى العمق من العضلة باسطة الإبهام الطويلة ليصل إلى الرُّسْغ.

اليد HAND

اليد (الشكل 7.91) هي الناحية من الطرف العلوي التي تقع إلى الأقصى من مفصل الرُّسُغ. تنقسم إلى ثلاثة أقسامٍ:

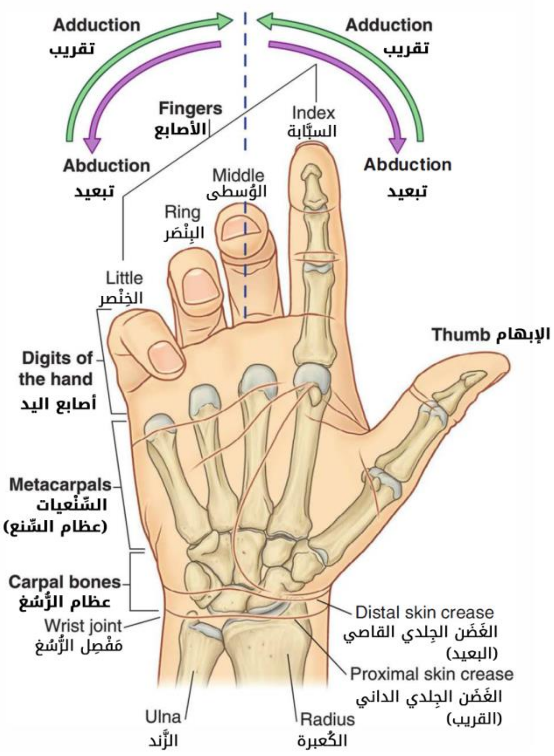
- الرُّسْغ.
- السِّنْع.
- الأصابع (خمس أصابع من بينها الإبهام).

تتألّف الأصابع الخمسة من الإبهام المتوضّع في الوحشي، والأصابع الأربعة المتوضّعة إلى الإنسي من الإبهام ــ السبّابة والوسطى والخِنْصر والبِنْصر.

تتوضّع الأصابع في وضعية الراحة الطبيعية بشكلٍ مقوّسٍ حيث يكون الخنصر أكثر إصبعٍ مقبوضٍ وتكون السبّابة أقلّ إصبعٍ قبضاً. تكون الأصابع في الوضعية التشريحية بوضعية البسط.

تملك اليد سطحاً أمامياً (**راحة اليد palm**) وسطحاً ظهرياً (**ظهر اليد dorsum of hand**).

تكون حركتي تقريب وتبعيد الأصابع نسبةً إلى المحور الطويل للإصبع الوسطى (الشكل 7.91). يكون المحور الطويل للإبهام في الوضعية التشريحية



الشكل 7.91 اليد. تظهر الأصابع في الصورة في وضعية الراحة المتقوّسة عندما تكون في حالة القبض. تكون الأصابع في الوضعية التشريحية مستقيمةً وفي وضعية تقريب.

مدوَّراً 90˚ نسبةً إلى بقيّة الأصابع بحيث تصبح رفادة الإبهام (النسيج تحت الجلدي) متّجهةً نحو الإنسي؛ ونتيجةً لذلك تكون حركات الإبهام في زاويةٍ قائمةٍ نسبةً إلى حركات بقيّة أصابع اليد.

تعتبر اليد أداةً حسّيةً وميكانيكيةً. صُمّمَت معظم ميّزات الطرف العلوي من أجل تسهيل وضعية اليد في الفراغ.

العظام Bones

توجد ثلاث مجموعاتٍ من العظام في اليد:

- **عظام الرُّسْغ carpal bones** الثمانية وهي عظام المعصم.
- **السنعيات metacarpals** الخمسة (1 إلى 5) وهي عظام السنع.
- **السلاميات phalanges** وهي عظام الأصابع، يمتلك الإبهام سلاميتان، بينما تمتلك بقيّة الأصابع ثلاث سلامَيَات (الشكل 7.92).

تميل عظام الرُّسْغ وسنعيات السبّابة والوسطى والبِنْصر والخِنْصر (2 إلى 5) إلى أن تعمل كوحدةٍ واحدةٍ وتشكّل معظم الهيكل العظمي لراحة اليد. يعمل سنع الإبهام بشكلٍ مستقلٍّ وتكون مرونة مفصله الرُّسْغي السنعي أكبر من أجل تأمين وضعية مقابلة الإبهام للأصابع.

عظام الرَّسْغ Carpal bones

تترتّب عظام الرُّسْغ الصغيرة للمعصم في صفّين، صفٌّ دانٍ وصفٌّ قاصٍ، يتألّف كلُّ واحدٍ منها من أربع عظام (الشكل 7.92).

الصفُّ الداني Proximal row

يتألّف الصفُّ الداني عند النظر إليه من الأمام ومن الوحشي إلى الإنسي من العظام التالية:

- **العظم القاربي scaphoid** ذو الشكل القاربي.
- **العظم الهِلالي lunate** الذي يملك شكلاً هِلالياً.
- **العظم ثُلاثي الأركان (المثلّثي) triquetrum**، يملك ثلاثة جوانب.
- **العظم الحِمّصي pisiform** له شكل البازلّاء (الشكل 7.92).

يعتبر العظم **الحِمّصي pisiform** عظماً سِمْسمانياً يقع ضمن وتر العضلة قابضة الرُّسْغ الزَّندية ويتمفصل مع السطح الأمامي للعظم **ثلاثي الأكان (المثلّثي) triquetrum**.

يملك **العظم القاربي scaphoid حديبةً tubercle** بارزةً على سطحه الراحي الوحشي تبرز نحو الأمام.

الصفّ القاصي Distal row

يتألّف الصفُّ القاصي عند النظر إليه من الأمام ومن الوحشي إلى الإنسي من العظام التالية:

- **العظم المرُبّعي trapezium** يملك أربعة وجوهٍ غير منتظَمَةٍ.
- **العظم المنحرفي trapezoid** ذو الجوانب الأربع.
- **العظم الكبير capitate** الذي يملك رأساً.
- **العظم الكُلّابي hamate**، الذي يملك كُلّاباً.

يتمفصل العظم **المربّعي trapezium** مع سنع الإبهام ويملك **حديبةً tubercle** مميّزةً على سطحه الراحي تبرز نحو الأمام.

يتمفصل **العظم الكبير capitate** أكبر عظام الرُّسْغ مع قاعدة السنع 3.

يتوضّع **العظم الكُلابي hamate** إلى الوحشي والأقصى من العظم الحِمّصي، ويملك كُلّاباً بارزاً (**شِصُّ الكُلّابي hook of hamate**) على سطحه الراحي يبرز نحو الأمام.

السطوح المفصلية Articular surfaces

تملك عظام الرُّسْغ عدّة سطوحٍ مفصليةٍ (الشكل 7.92). تتمفصل جميعها مع بعضها البعض، وتتمفصل عظام الرُّسْغ في الصفّ القاصي مع عظام السنع للأصابع. تكون حركات عظام السِّنْع على عظام الرُّسْغ محدودةً باستثناء سِنْع الإبهام.

تتمفصل السطوح الدانية الواسعة لعظمي الهِلالي والقاربي مع عظم الكُعْبرة لتشكيل مَفصِل الرُّسْغ.

قوس الرَّسْغ Carpal Arch

لا تتوضّع عظام الرُّسْغ في مستوٍ مسطّحٍ بل تشكّل قوساً نوعاً ما، تتّجه قاعدته نحو الأمام (الشكل 7.92). يتشكّل الجانب الوحشي لهذه القاعدة من حديبتي القاربي والمربّعي. يتشكّل الجانب الإنسي من العظم الحِمّصي وشِصّ الكُلابي.

يرتبط قيد القابضات (المثنّيات) بالجانبين الإنسي والوحشي للقاعدة ويمتدّ في المسافة بينهما لتشكيل الجدار الأمامي لما يسمّى النفق الرُّسْغي. تتشكّل جوانب وسقف النفق الرُّسْغي من القوس التي تشكّلها عظام الرُّسْغ.

السنعيات Metacarpals

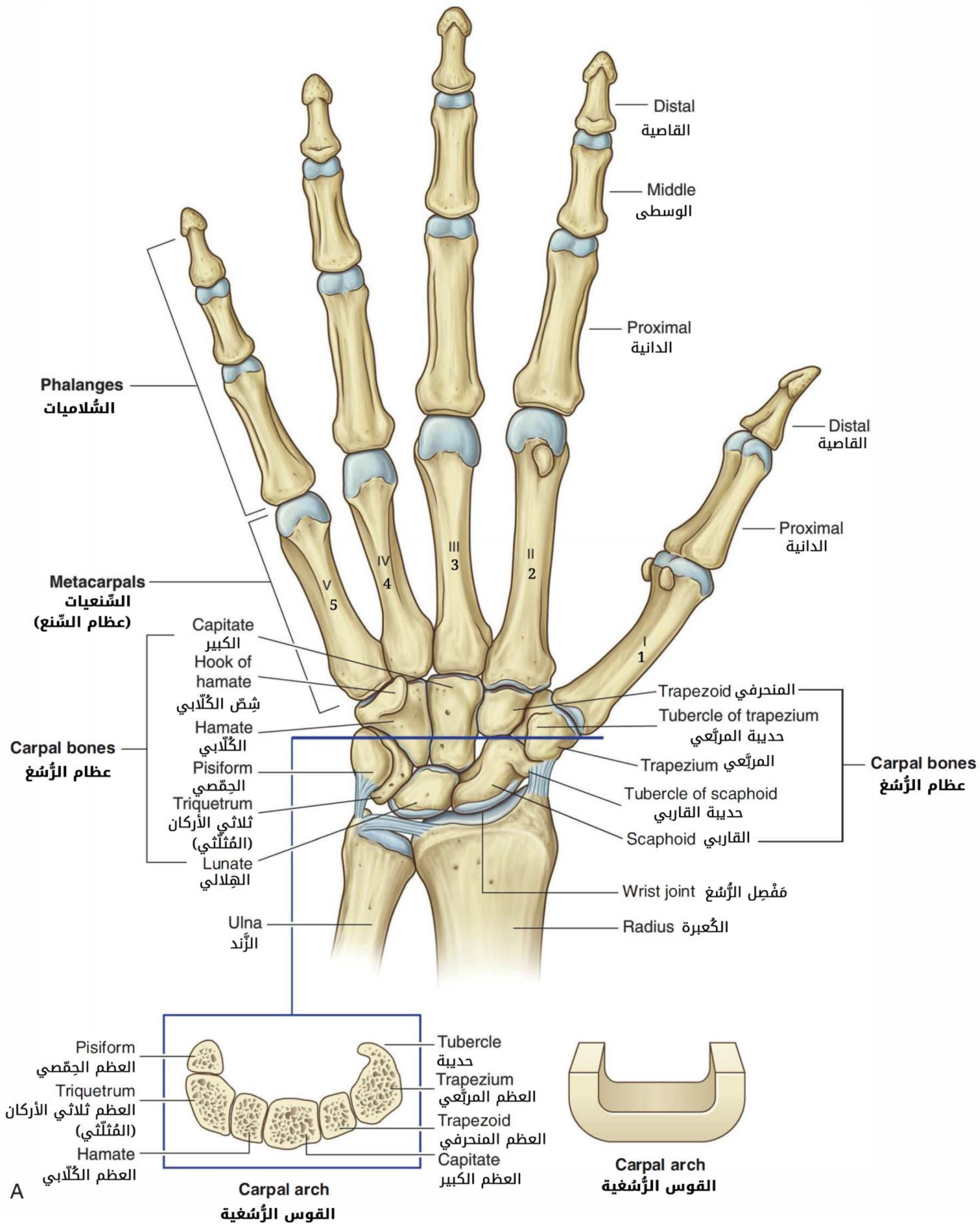
يتعلّق كلّ سِنْعٍ من السنعيات الخمس بإصبعٍ واحدٍ:

- السنْع الأول يتعلّق بالإبهام.
- السنعيات من 2 إلى 5 تتعلّق بكلٍّ من السبّابة والوسطى والبِنْصر والخِنْصر بالترتيب (الشكل 7.92).

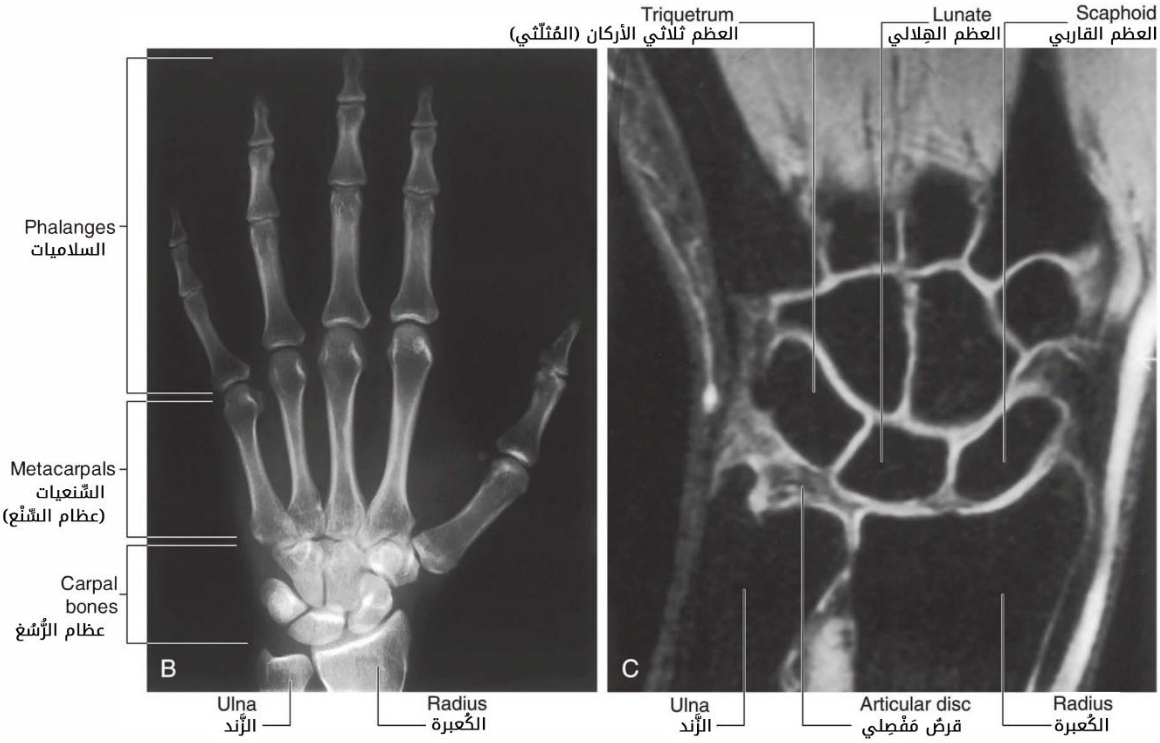
يتألّف كلّ سِنْعٍ من **قاعدةٍ base** و**جسمٍ(جَدْل) shaft (body)** و**رأسٍ head** في الناحية القاصية.

تتمفصل جميع قواعد السِّنْعيات مع عظام الرُّسْغ، وتتمفصل بالإضافة إلى ذلك قواعد عظام السنع للأصابع مع بعضها البعض.

تتمفصل جميع رؤوس السنْعيات مع السلاميات الدانية للأصابع. تشكّل رؤوسُها البراجمَ على السطح الظهري لليد عندما تكون الأصابع في وضعية قبض.



الشكل 7.92 اليد ومفصل الرُّسْغ. **A**. العظام.



الشكل 7.92 تتمّة اليد ومفصل الرُّسْغ. B. صورةٌ شعاعيةٌ ليدٍ ومفصل رسغٍ طبيعيّين (منظرٌ أماميٌّ خلفيٌّ). **C.** صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ لمفصل رسغٍ طبيعيٍّ في المستوى الإكليلي.

السلامَيَات Phalanges

تشكّل السُّلامَيَات عظامَ الأصابع (الشكل 7.92):

- يملك الإبهام سلامَيَتان ــ **سلامى دانية Proximal** و**سلامى قاصية Distal Phalanx**.
- تملك بقيّة الأصابع ثلاثة سلاميات ــ **سلامى دانية Proximal** و**سلامى وسطى Middle** و**سلامى قاصية Distal Phalanx**.

لكلّ سلامى **قاعدةٌ base وجسمٌ (جدلٌ) shaft (body)** و**رأسٌ head** في الجهة القاصية.

تتمفصل قاعدة كل سلامى دانية مع رأس عظم السنع الموافق لها.

يكون رأس كلّ سلامى قاصيةٍ غيرَ مفصليٍّ ومسطّحاً بشكل أحدوبةٍ راحيةٍ هلاليةٍ تتوضّع تحت الرفادة الراحية (النسيج تحت الجلد) في نهاية الإصبع.

المفاصل Joints

مفصل الرَّسْغ Wrist joint

مفصل الرُّسْغ هو مَفصِلٌ زليليٌّ يقع بين النهاية القاصية للكُعبرة والقرص المفصلي المتوضّع على النهاية القاصية للزَّند من جهة، والعظام القاربي والهلالي وثلاثي الأركان (المثلّثي) من جهةٍ أخرى (الشكل 7.92). تشكّل السطوح المفصلية لعظام الرُّسْغ معاً شكلاً شكلاً بيضوياً مع محيطٍ محدّبٍ، والذي يتمفصل مع السطح المقعّر الموافق للكعبرة والقرص المفصلي. يسمح مفصل الرُّسْغ بالحركة حول محورين. يمكن لليد أن تخضع للتبعيد والتقريب والقبض (الثني) والبسط عند مفصل الرُّسْغ.

يمكن لليد أن تخضع للتقريب بدرجةٍ أكبر من التبعيد لأنّ الناتئ الإبري للكعبرة يمتدّ نحو الجهة القاصية أكثر من الناتئ الإبري للزند.

يتمّ دعم محفظة مفصل الرُّسْغ بواسطة أربطةٍ عديدةٍ هي **الرباط الكعبري الرُّسْغي الراحي palmar radiocarpal** و**الرباط الزَّندي الرُّسْغي الراحي palmar ulnocarpal** و**الرباط الكعبري الرُّسْغي الظهري dorsal radiocarpal**. بالإضافة إلى ذلك، يمتدّ **الرباطان الجانبيان الكعبري والزَّندي لمفصل الرُّسْغ radial and ulnar collateral ligaments of the wrist joint** في المسافة بين الناتئين الإبريين للكُعبرة والزَّند وعظام الرُّسْغ المجاورة. تعزّز هذه الأربطة الجانبين الإنسي والوحشي لمفصل الرُّسْغ وتدعمهما خلال القبض (الثني) والبسط.

المفاصل بين الرَّسْغيات carpal joints

تتشارك المفاصل الزليلية بين عظام الرُّسْغ بجوفٍ مفصليٍّ مشتركٍ.

يتمّ دعم محفظة المفصل لهذه المفاصل بواسطة أربطةٍ عديدةٍ.

على الرغم من أنّ حركة **المفاصل بين الرُّسْغيات (المفاصل بين عظام الرُّسْغ) carpal joints (intercarpal joints)** محدودةٌ، تساهم تلك المفاصل بوضعية اليد عند التبعيد والتقريب والقبض وخاصةً البسط.

المفاصل الرُّسُغية السنعية
Carpometacarpal joints

توجد خمسة مفاصل رُسُغيةٍ سِنعيةٍ بين عظام السنع والصفّ القاصي الموافق من عظام الرُّسُغ (الشكل 7.92).

يؤمّن المَفْصل السرجي الواقع بين السنع الأول والعظم المربّعي مدىً واسعاً من الحركة للإبهام وهي صفةٌ لا تملكها بقيّة الأصابع. الحركات عند هذا المفصل الرُّسُغي السنعي هي القبض (الثني) والبسط والتبعيد والتقريب والتدوير.

تعتبر المفاصل الرُّسُغية السنعية الواقعة بين عظام السنع 2 إلى 5 وعظام الرُّسُغ أقلّ قدرةٍ على الحركة من المفصل الرُّسُغي السنعي للإبهام سامحةً فقط بحركاتٍ انزلاقيةٍ محدودةٍ. تزداد حركة المفاصل كلّما اتجهنا نحو الإنسي، لذلك تكون الحركة الانزلاقية للسنع الخامس بأعظم زاويةٍ. ويمكن ملاحظة ذلك بأفضل شكلٍ على الجانب الظهري لليد عندما تشكّل قبضةً.

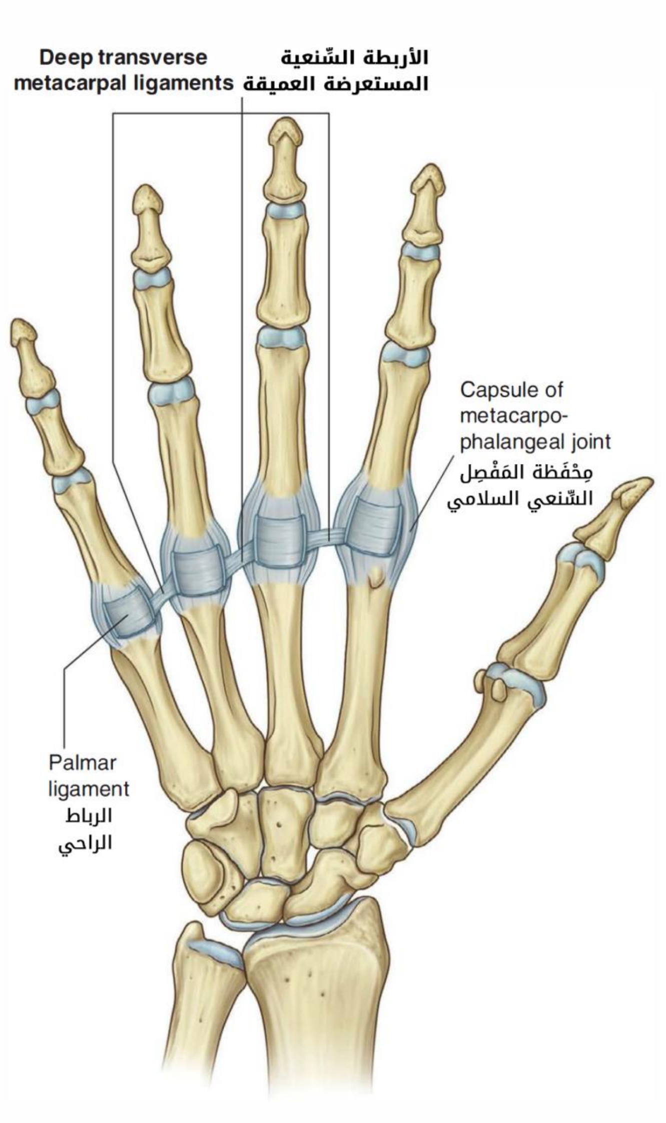
المفاصل السنعية السلامية
Metacarpophalangeal joints

تكون المفاصل بين الرؤوس القاصية لعظام السنع والسلاميات الدانية للأصابع مفاصلَ لقميةً، والتي تسمح بالقبض (الثني) والبسط والتبعيد والتقريب والديرورة وتدويرٍ محدودٍ (الشكل 7.92). يتمّ دعم محفظة كلِّ مفصلٍ بواسطة **الرباط الراحي palmar ligament** وبواسطة **أربطةٍ جانبيةٍ collateral ligaments** إنسيةٍ ووحشيةٍ.

الأربطة السنعية المستعرضة العميقة
Deep Transverse metacarpal ligaments

تعتبر **الأربطة السنعية المستعرضة** العميقة الثلاثة **transverse metacarpal ligaments** (الشكل 7.93) شرائط ثخينةً من النسيج الضام تصل الأربطة الراحية للمفاصل السنعية السلامية للأصابع مع بعضها البعض. تعدّ هذه الأربطة مهمّةً جداً لأنها تربط رؤوس عظام السنْع معاً وتحدّ من حركة هذه العظام نسبةً لبعضها البعض. ونتيجةً لذلك، تساعد في توحيد الهيكل العظمي لراحة اليد.

بشكلٍ ملحوظٍ، لا يوجد رباطٌ سنعيٌّ مستعرضٌ عميقٌ بين الرباط الراحي للمفصل السنْعي السلامي للإبهام والرباط الراحي للسبّابة. يكون كلٌّ من غياب هذا الرباط، ووجود المفصل السرجي بين السنْع الأول والعظم المربّعي مسؤولَين عن زيادة القدرة الحركية للإبهام بالنسبة لبقيّة أصابع اليد.



الشكل 7.93 الأربطة السنعية المستعرضة العميقة.

المفاصل بين السلامية لليد
Interphalangeal joints of hand

تعتبر **المفاصل بين السلامية لليد Interphalangeal joints of hand** مفاصل رزّيةً تسمح بشكلٍ رئيسيٍّ بالقبض والبسط. تُدعمُ بواسطة **أربطةٍ جانبيةٍ collateral ligaments** إنسيةٍ ووحشيةٍ و**أربطةٍ راحيةٍ palmar ligaments**.

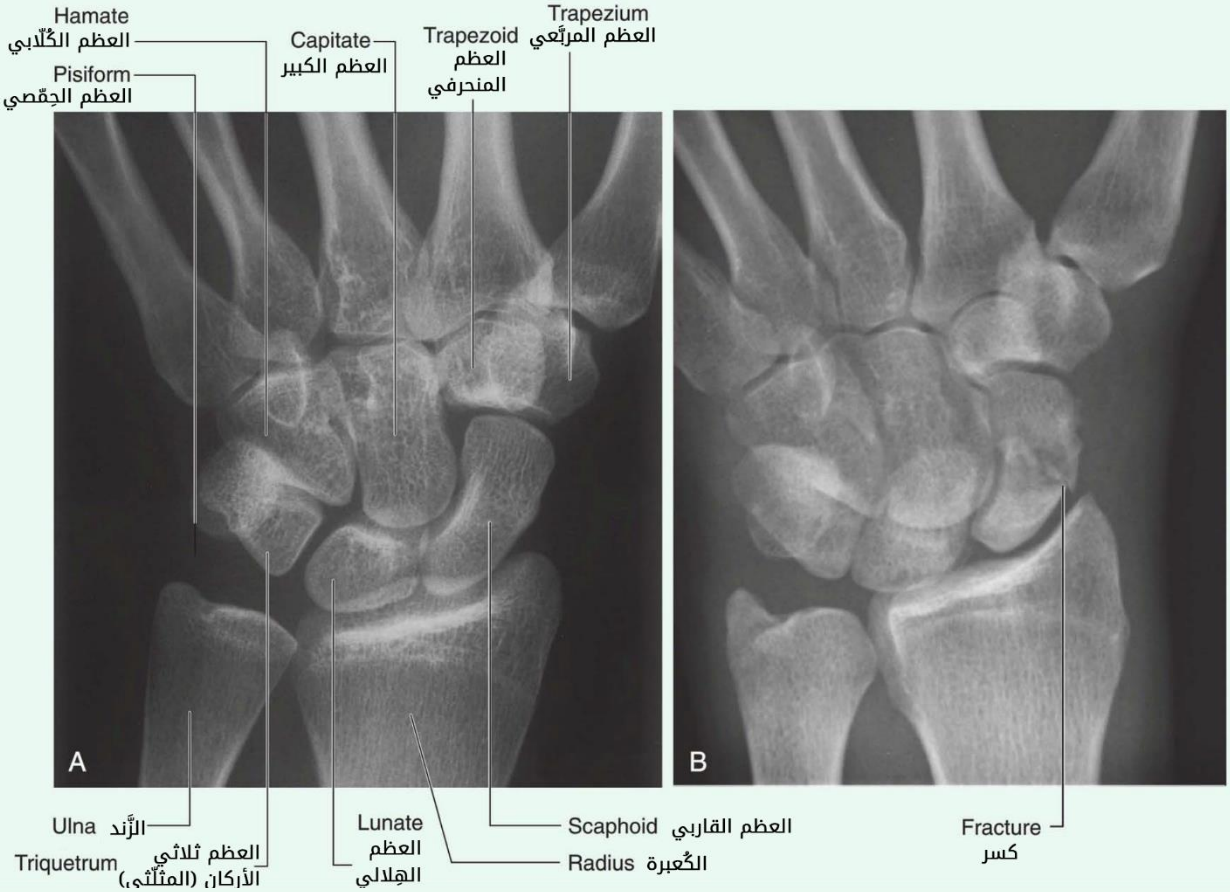
في العيادة In the Clinic

كسر العظم القاربي ونخر انعدام الأوعية في القسم الداني من العظم القاربي

Fracture of the scaphoid and avascular necrosis of the proximal scaphoid

إنّ الأذيّة الأشيع في الرُّسْغ هي كسر العظم القاربي في وسطه (الشكل 7.94). وإنّه من غير الشائع رؤية أذيّاتٍ أخرى.

يملك العظم القاربي عند 10% من الأفراد تقريباً ترويةً دمويةً مفردةً من الشريان الكُعْبري فقط، والذي يدخل عبر الجزء القاصي للعظم ليغذّي القسم الداني منه.لذلك يحدث نخرٌ في القسم الداني من العظم القاربي عند حصول كسرٍ في وسطه. يعدّ أمراً مستحيلاً توقع امتلاك أي مريض لهذا النمط من التروية الدموية.



الشكل 7.94 صورٌ شعاعيةٌ للمعصم (منظرٌ خلفيٌّ أماميٌّ) **A**. معصمٌ طبيعيٌّ. **B**. كسرٌ في العظم القاربي.

النفق الرَّسُغي والبِنَى في المعصم
Carpal tunnel and structures at the wrist

يتشكّل النفق الرُّسُغي في الأمام عند المعصم من القوس العميقة التي تشكّلها عظام الرُّسُغ ومن قيد القابضات (المثنّيات) (الشكل 7.92).

تتشكّل قاعدة القوس الرُّسُغي في الإنسي من العظم الحِمّصي وشِصُّ العظم الكُلّابي وفي الوحشي من حديبتي العظم القاربي والعظم المربّعي.

قيد القابضات (المثنّيات) هو رباطٌ ثخينٌ من النسيج الضام يشكّل جسراً في المسافة بين الجانبين الإنسي والوحشي لقاعدة القوس محوّلاً القوس الرُّسُغية إلى نفقٍ رسغيٍّ.

تعبر الأوتار الأربعة للعضلة قابضة الأصابع العميقة والأوتار الأربعة للعضلة قابضة الأصابع السطحية ووتر العضلة قابضة الإبهام الطويلة جميعها ضمن النفق الرُّسُغي، وكذلك العصب المتوسّط (الناصف) (الشكل 7.95).

يمسك قيدُ القابضات (المثنّيات) الأوتارَ إلى السطح العظمي مانعاً إيّاها من "الانحناء والتقوّس".

تقوم الأغماد الزليلية التي تحيط بالأوتار بتسهيل الحركة الحرّة للأوتار في النفق الرُّسُغي. تحاط جميع أوتار العضلتين قابضة الأصابع العميقة وقابضة الأصابع السطحية بغمدٍ زليليٍّ وحيدٍ; ويحيط غمدٌ مستقلٌّ بوتر العضلة قابضة الإبهام الطويلة. يقع العصب المتوسّط (الناصف) أمام الأوتار في النفق الرُّسُغي.

يحاط وتر العضلة قابضة الرُّسُغ الكُعْبرية بغمدٍ زليليٍّ، ويمرّ عبر مسكنٍ حديبيٍّ يتشكّل من ارتباط الناحية الوحشية لقيد القابضات (المثنّيات) على حوافّ تلمٍ موجودٍ على الجانب الإنسي لحدبية العظم المربّعي.

يسير كلٌّ من الشريان الزَّندي والعصب الزَّندي ووتر العضلة الراحية الطويلة جميعها نحو اليد إلى الأمام من قيد القابضات (المثنّيات) ولذلك لا تمرّ ضمن النفق الرُّسُغي (الشكل 7.95). لا يحاط وتر العضلة الراحية الطويلة بغمدٍ زليليٍّ.

يسير الشريان الكُعْبري نحو الخلف حول الجانب الوحشي للرُّسُغ ويتوضّع بجوار السطح الخارجي للعظم القاربي.

تمرّ أوتار العضلات الباسطة نحو اليد على السطوح الإنسية والوحشية والخلفية للرسغ في ستة مساكن تتحدّد بواسطة قيد الباسطات وتحيط بها أغمادٌ زليليةٌ (الشكل 7.95):

- تشترك أوتار العضلتين باسطة الأصابع وباسطة السبّابة بمسكنٍ واحدٍ وغمدٍ زليليٍّ على السطح الخلفي للرسغ.
- يملك وترا العضلتين باسطة الرُّسُغ الزَّندية وباسطة الخنصر مسكنين وغمدين منفصلين على الجانب الإنسي للرسغ.
- تمرّ أوتار العضلات مبعّدة الإبهام الطويلة وباسطة الإبهام القصيرة وباسطة الرُّسُغ الكُعْبرية الطويلة وباسطة الرُّسُغ الكعبرية القصيرة وباسطة الإبهام الطويلة جميعها عبر ثلاثة مساكن على السطح الوحشي للرسغ.

في العيادة In The Clinic

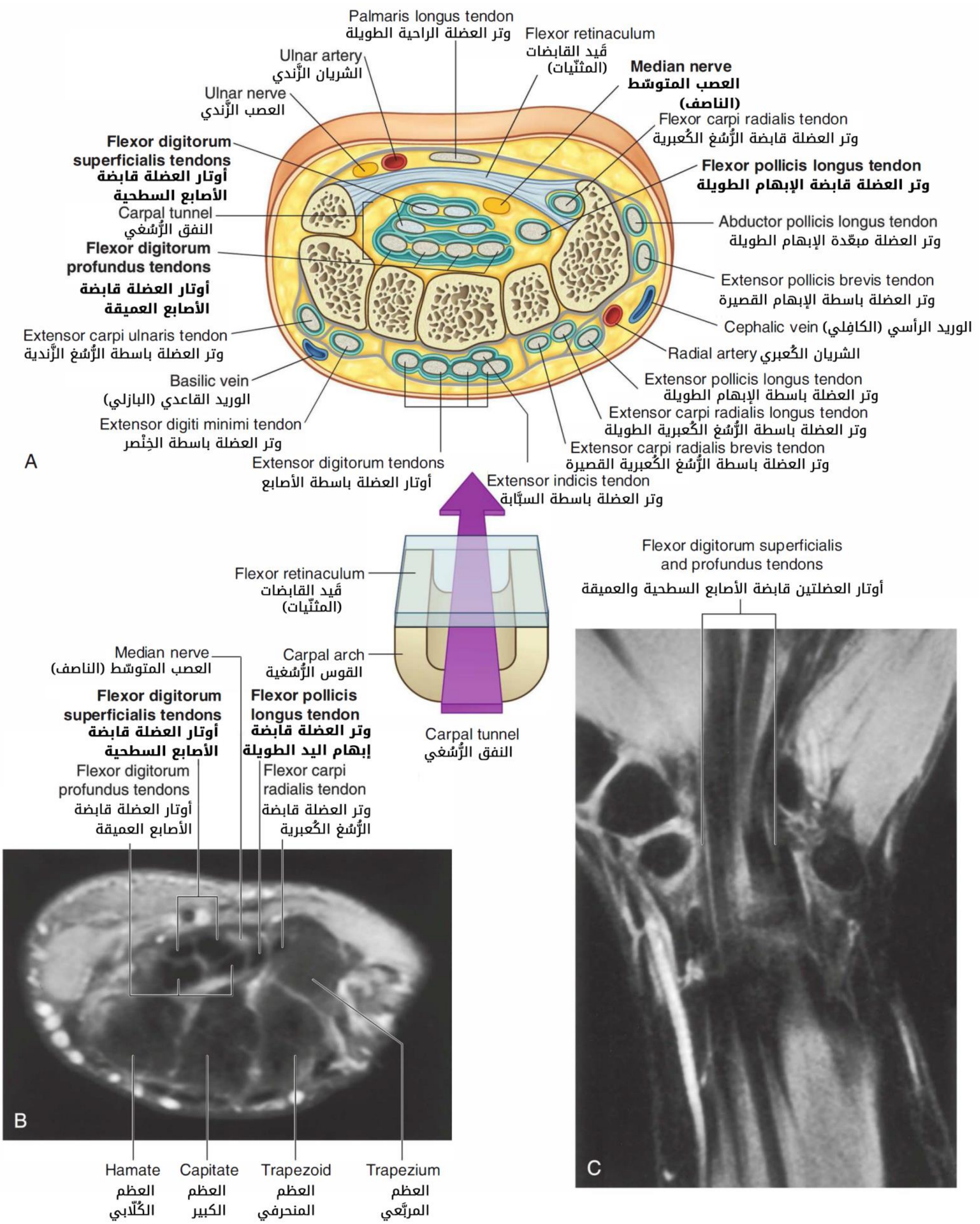
متلازمة النفق الرُّسُغي carpal tunnel syndrome

تعتبر هذه المتلازمة متلازمةَ انحباسٍ وتكون نتيجة حدوث ضغطٍ على العصب المتوسّط (الناصف) ضمن النفق الرُّسُغي. إنّ مسبّبات هذه الحالة غامضةٌ غالباً، إلّا أنّه يُحتمل في بعض الحالات أن يتأذّى العصب المتوسّط (الناصف) نتيجة زيادة الضغط عليه عند الاستخدام المفرط لليد، أو عند تورّم الأوتار وأغماد الأوتار (مثل حالة النقرس الروماتيزمي)، أو عند ظهور كيساتٍ في المفاصل الرُّسُغية. يُعتقد أنّ زيادة الضغط في النفق الرُّسُغي يؤدي إلى احتقانٍ وريديٍّ يسبّب وذمةً عصبيةً وعوزاً في الأوكسجين في بطانة الشعيريات الدموية المغذّية للعصب المتوسّط (الناصف).

يتقدّم المرضى عادةً بشكوى ألميةٍ وحسّ خدَرٍ (يشبه ألم وخز الدبابيس والإبر – التنميل) في الأماكن التي يعصّبها العصب المتوسّط (الناصف).

من المحتمل ظهور وهنٍ وفقدٍ في الكتلة العضلية لعضلات الرانفة. يؤدّي القرع الخفيف على العصب الناصف (في ناحية قيد القابضات) إلى ظهور الأعراض السابقة بسهولةٍ (علامة تينيل Tinel's sign).

تهدف المعالجة الأولية إلى تخفيف الالتهاب وإزالة الأذيّات المتكرّرة التي تسبّب هذه الأعراض. إن لم يؤدّي ذلك إلى تحسّنٍ، تكون عندها دراسات توصيل العصب ضروريةً لتأكيد انحباس العصب، والذي قد يتطلّب جراحةً لإزالة ضغط قيد القابضات.



الشكل 7.95 نفق الرُّسُغ. **A.** البنى والارتباطات. **B.** صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ لرسغٍ طبيعيٍّ في المستوى المحوري. **C.** صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ لرسغٍ طبيعيٍّ في المستوى الإكليلي.

السِفاق الراحي Palmar aponeurosis

يعتبر **السِفاق الراحي Palmar aponeurosis** تسمّكاً مثلّثي الشكل في اللفافة العميقة المغطّية لراحة اليد ويكون مثبّتاً إلى الجلد في النواحي القاصية (الشكل 7.96).

تستمرّ قمّة المثلّث مع وتر العضلة الراحية الطويلة عندما تكون موجودةً، فإن لم تكن العضلة موجودةً ترتكز عندها قمّة السِفاق على قيد القابضات (المثنّيات). تتشعّ الألياف من هذه النقطة بامتداداتٍ من قواعد الأصابع تبرز نحو كلٍّ من السبّابة والوسطى والبنصر والخنصر، وبدرجةٍ أقلّ نحو الإبهام.

تربط الألياف المستعرضة الحزم المرتّبة بشكلٍ طوليٍّ والتي تستمرّ إلى الأصابع.

تتوضّع الأوعية والأعصاب وأوتار القابضة الطويلة إلى العمق من السِفاق الراحي في راحة اليد.

الراحية القصيرة Palmaris brevis

العضلة الراحية القصيرة palmaris brevis هي عضلةٌ داخليةٌ صغيرةٌ لليد، تحت جلديةٍ ذات شكلٍ مربّعيٍّ، تتوضّع فوق عضلات الضرّة والشريان الزَّندي والفرع السطحي للعصب الزَّندي في الجانب الإنسي لراحة اليد (الشكل 7.96).

تنشأ من السِفاق الراحي وقيد القابضات (المثنّيات) وترتكز على أدمة الجلد على الحافّة الإنسية لليد.

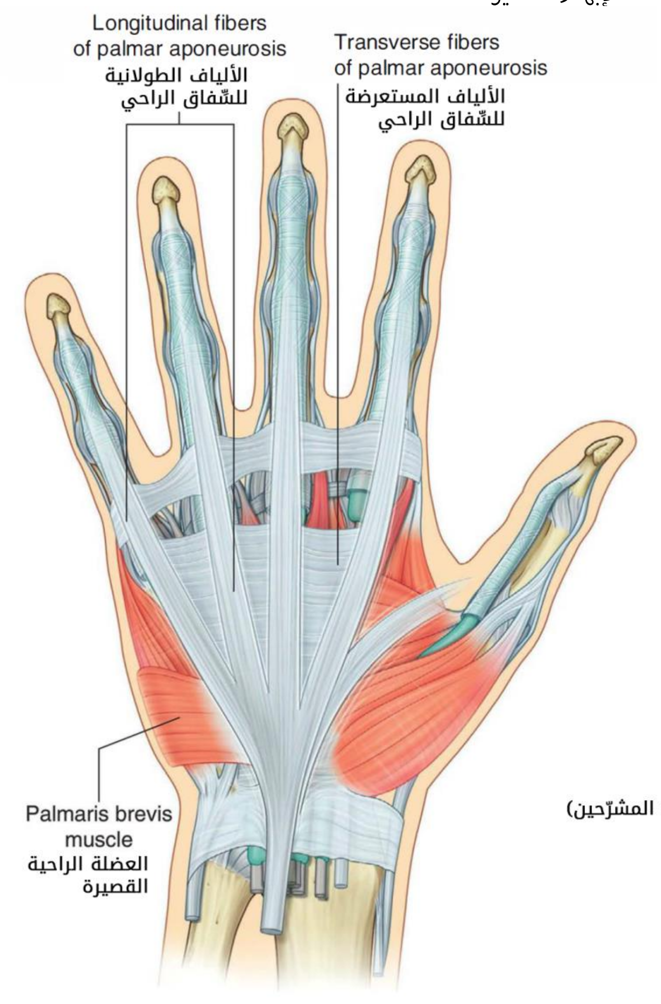
تقوم العضلة الراحية القصيرة بزيادة عمق الحفرة الراحية (يقصد بها الحفرة الناتجة عن انخفاض مركز راحة اليد وارتفاع حوافّها عنه)، وذلك بسحب الجلد فوق بارزة الضرّة مشكّلةً حرفاً بارزاً. قد يحسّن هذا من الوظيفة الإمساكية لليد.

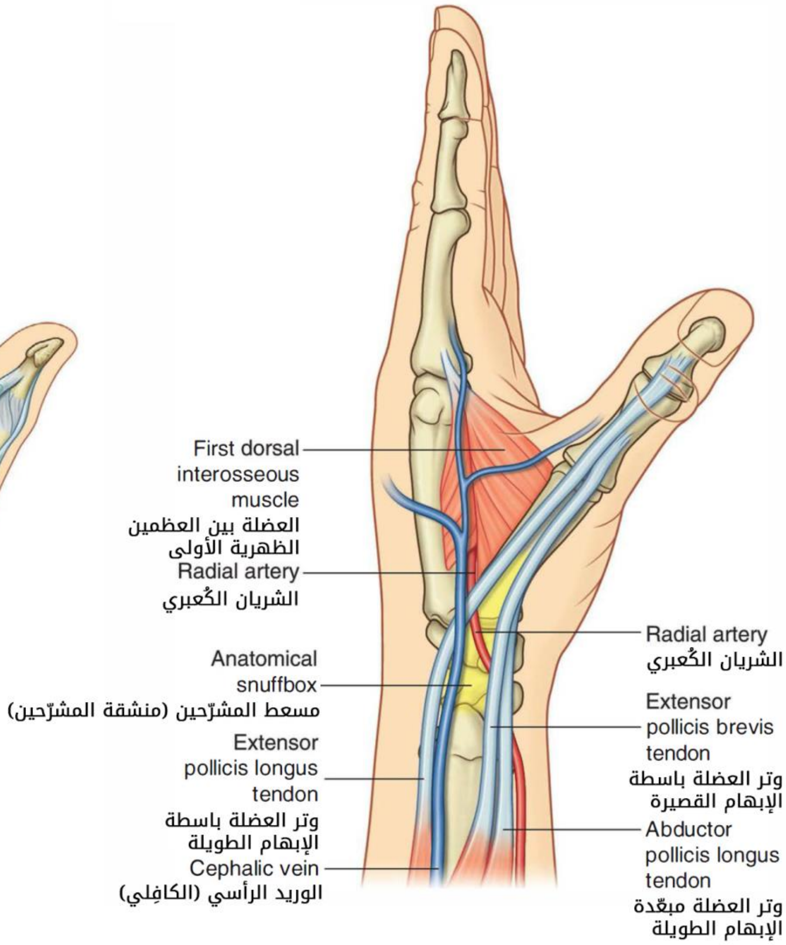
يتمّ تعصيب العضلة الراحية القصيرة بواسطة الفرع السطحي من العصب الزَّندي.

مَسْعَط المشرّحين (منشقة المشرّحين)
Anatomical snuffbox

يطلق مصطلح "مَسْعَط المشرّحين" على الانخفاض المثلّثي المتشكّل على الجانب الخلفي الوحشي للرسغ والسنْع الأول بواسطة أوتار الباسطة المتّجهة نحو الإبهام (الشكل 7.97). كان يوضع تبغ الأرض (التبغ المستنشق) تاريخياً في هذا الانخفاض قبل استنشاقه إلى الأنف. تتّجه قاعدة المثلّث إلى الرُّسُغ وتتوجّه قمّته مباشرةً نحو الإبهام. يكون هذا الانطباع أكثر وضوحاً عندما يتمّ بسط الإبهام:

- تتشكّل الحافّة الوحشية بواسطة وتري العضلتين مبعّدة الإبهام الطويلة وباسطة الإبهام القصيرة.





الشكل 7.97 مَسْعَط المشرّحين.

الشكل 7.96 السِفاق الراحي.

- تتشكّل الحافّة الإنسية من وتر العضلة باسطة الإبهام الطويلة.
- تتشكّل أرضيّة هذا الانطباع من العظم القاربي والعظم المربّعي، ومن النهايات القاصية لأوتار العضلتين باسطة الرُّسْغ الكُعْبرية الطويلة وباسطة الرُّسْغ الكُعْبرية القصيرة.

يسير الشريان الكُعْبري بشكلٍ مائلٍ عبر مَسْعَط المشرّحين، إلى العمق من الأوتار الباسطة للإبهام، ويتوضّع بجوار العظمين القاربي والمربّعي.

تمرّ الأجزاء الانتهائية للفرع السطحي من العصب الكُعْبري تحت الجلد فوق مَسْعَط المشرّحين، وكذلك يفعل منشأ الوريد الرأسي من القوس الوريدية الظهرية لليد.

في العيادة In The Clinic

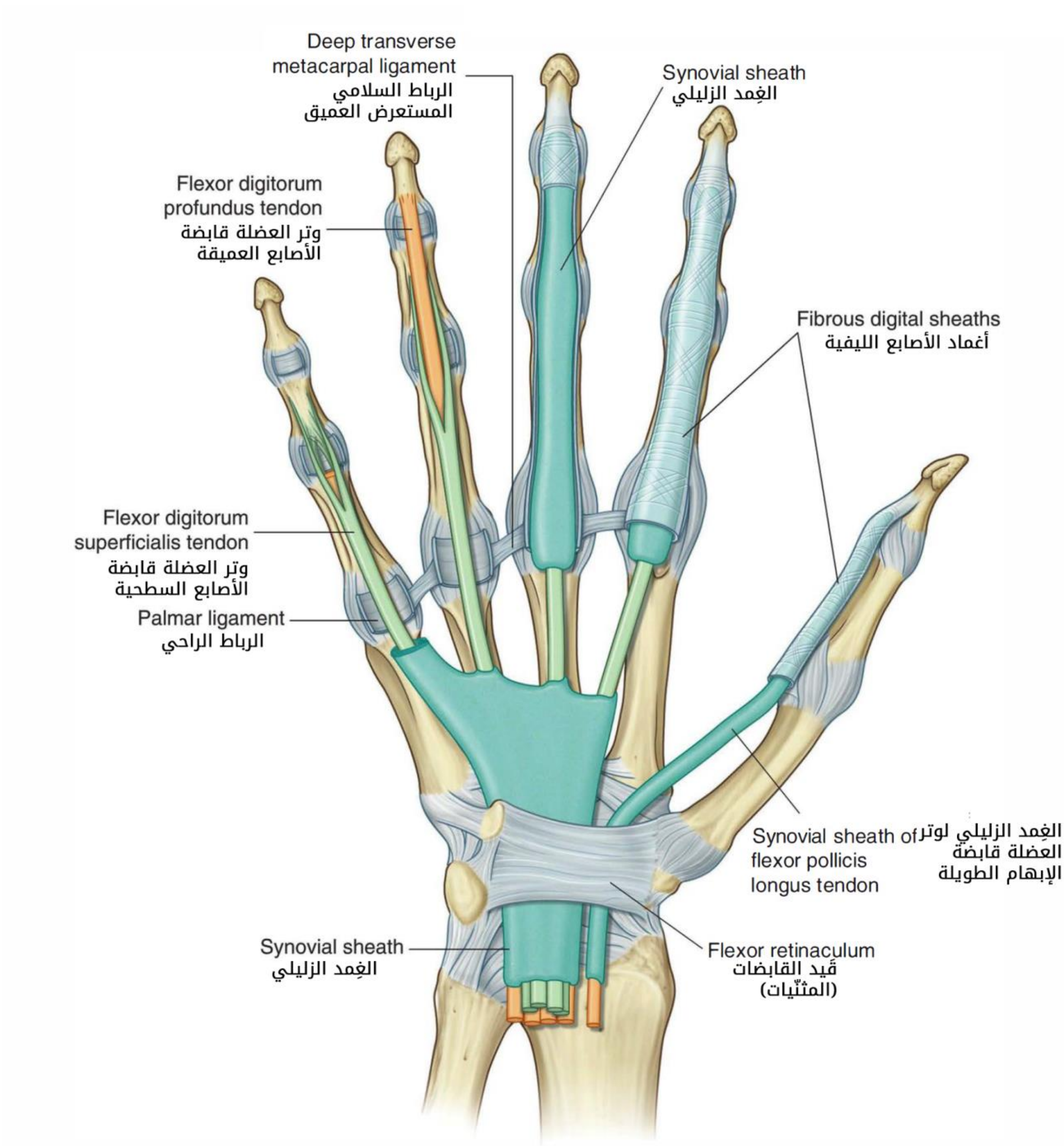
المَسْعَط (المنشقة) Snuffbox

يعتبر مَسْعَط المشرّحين ناحيةً سريريةً مهمّةً. يصبح العظم القاربي مجسوساً ضمن المَسْعَط عندما تكون اليد في حالة انحرافٍ زنديٍّ. تجعل هذه الوضعية الطبيب قادراً على جسّ العظم لتقدير وجود كسرٍ من عدمه. يمكن الشعور بنبض الشريان الكُعْبري في المَسْعط أيضاً.

أغماد الأصابع الليفية

Fibrous digital sheaths

تعبر أوتار العضلتين قابضة الأصابع العميقة والسطحية راحة اليد بعد خروجها من النفق الرُّسُغي وتدخل الأغمادَ الليفيةَ على الوجه الراحي للأصابع (الشكل 7.98). هذه الأغماد الليفية:



الشكل 7.98 أغماد الأصابع الليفية والأغماد الزليلية لليد.

- تبدأ في الناحية الدانية إلى الأمام من المفاصل السنْعية السلامية، وتمتدّ إلى السلاميات القاصية.
- تتشكّل بواسطة أقواسٍ ليفيةٍ وأربطةٍ متصالبةٍ، ترتكز في الخلف إلى حوافّ السلاميات وإلى الأربطة الراحية المتعلّقة بالمفاصل السنْعية السلامية والمفاصل بين السلامية.
- تمسك الأوتار على العظام وتمنعها من التقوّس عندما تنثني الأصابع.

تحاط الأوتار بغمدٍ زليليٍّ ضمن كلِّ نفقٍ. تكون الأغماد الزليلية للإبهام والخنصر مستمرّةً مع الأغماد المرتبطة بالأوتار في النفق الرُّسُغي (الشكل 7.98).

في العيادة In The Clinic

متلازمة دي كيرفان De Quervain's syndrome

متلازمة دي كيرفان هي اعتلالٌ التهابيٌّ ضمن المسكن الباسط الظهري الأوّل ويشمل وتر العضلة باسطة الإبهام القصيرة ووتر العضلة مبعّدة الإبهام الطويلة وأغماد الوترين المشتركة. يشكو المرضى عادةً من ألمٍ في الرُّسُغ يمنع حركات قبض (ثني) وبسط وتبعيد الإبهام بشكلٍ مناسبٍ. يعتبر فرط استخدام الإبهام سبب هذا الاعتلال عادةً. على سبيل المثال، تعتبر هذه المتلازمة شائعةً جداً عند الأمّهات صغيرات السنّ اللاتي يرفعن أطفالهن بشكلٍ مستمرٍّ. تتضمّن الأسباب الأخرى اضطراباتٍ التهابيةً كالنقرس الروماتيزمي.

في العيادة In The Clinic

التهاب زليل الوتر Tenosynovitis

التهاب زليل الوتر هو عبارةٌ عن التهاب في الوتر وغمده. يحتمل أن يكون سببها الاستخدام المفرط، ومن الممكن أيضاً أن تكون مرافقةً لاضطراباتٍ أخرى كالنقرس الروماتيزمي وأمراض النسيج الضام. في حال أصبح الالتهاب شديداً وتبِعَه ظهور تليّفٍ، فلن يتحرّك الوتر بشكلٍ سلسٍ ضمن الغمد الوتري، وبالتالي يمكن للوتر أن يلتصق ويتثبّت ضمن الإصبع أو أن يتطلّب قوّةً زائدةً من إجل إحداث بسطٍ أو قبضٍ كاملين، مؤدّيةً بذلك إلى ظاهرة "الزناد".

في العيادة In The Clinic

الإصبَعُ الزِنادية Trigger finger

تعتبر الإصبع الزنادية اضطراباً شائعاً في فترة الطفولة المتأخّرة والبلوغ ويتمثّل عادةً بأن يصبح الإصبع في وضعية قبض وحدوث فرقعة وأحياناً انعقال الوتر (أو الأوتار) القابضة في اليد. يمكن أن تترافق الإصبع الزنادية باضطراباتٍ وآلامٍ شديدةٍ. يسبّب كلٌّ من التلّيف وتوتّر غمد وتر القابضة في مستوى المفصل السنعي السلامي عادةً وضعية الزناد.

قلنسوات الباسطة Extensor hoods

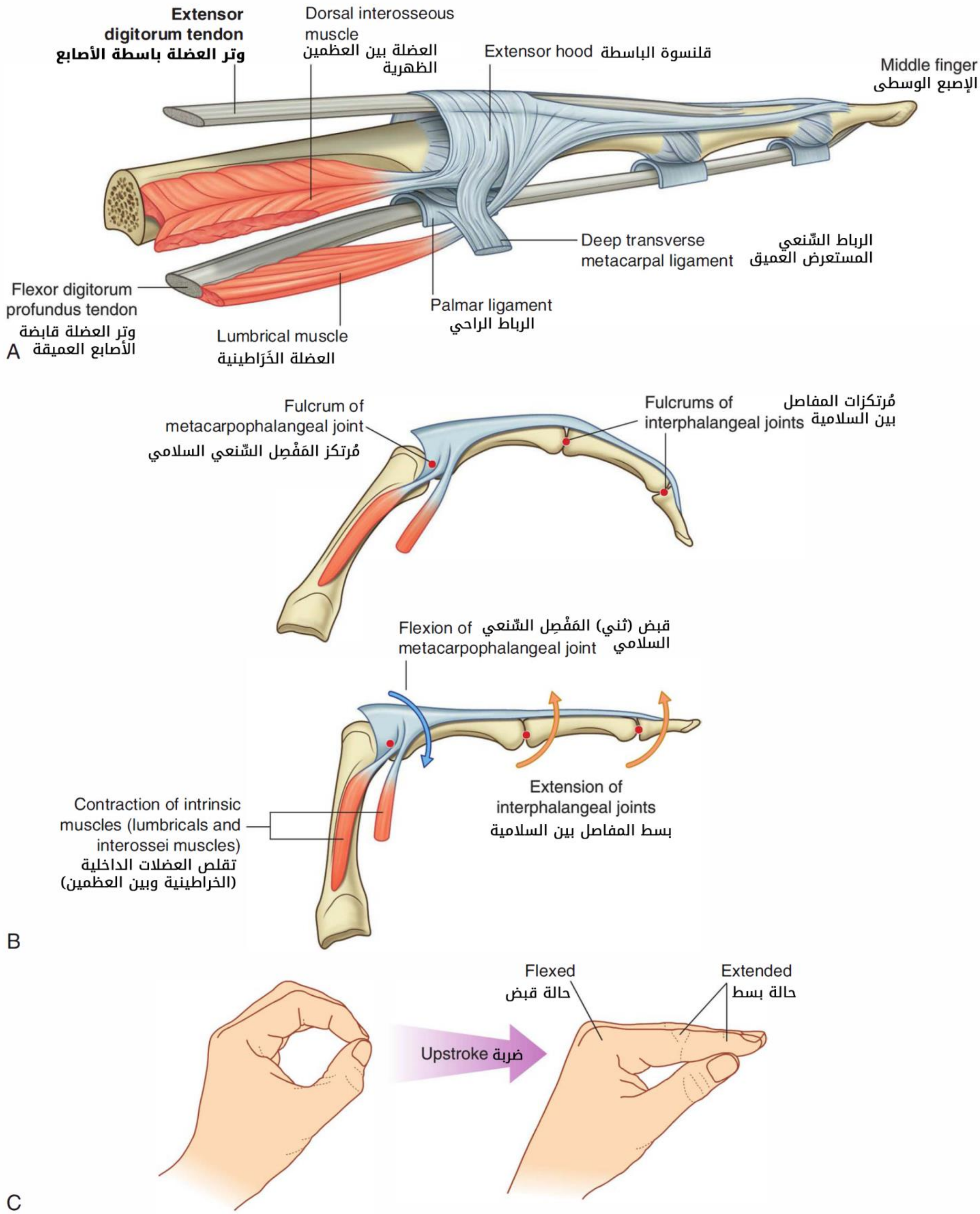
تمرّ أوتار العضلتين باسطة الأصابع وباسطة الإبهام الطويلة على الوجه الظهري للأصابع وتنبسط فوق السلاميات الدانية لتشكّل "**قلنسوات الباسطة extensor hoods**" أو "**تمدّدات العضلات الظهرية للأصابع dorsal digital expansions**" (الشكل 7.99A). تنضمّ أوتار العضلات باسطة الخنصر وباسطة السبّابة وباسطة الإبهام القصيرة إلى هذه القلنسوات.

يكون شكل كلّ قلنسوةٍ باسطةٍ مثلّثياً حيث:

- ترتكز قمّته على السلامى القاصية.
- ترتكز الناحية المركزية على السلامى الوسطى (للسبّابة والوسطى والبِنْصر والخِنْصر) أو السلامى الدانية (للإبهام).
- تلتفّ كلّ زاويةٍ من زاويتي القاعدة حول جانبي المفصل السنْعي السلامي ــ ترتكز زوايا القلنسوات بشكلٍ أساسيٍّ على الأربطة السلامية المستعرضة العميقة في السبّابة والوسطى والبِنْصر والخِنْصر، وترتكز القلنسوة في الإبهام في كلّ جانبٍ على العضلات.

ترتكز الكثير من العضلات الداخلية في اليد بالإضافة لارتكازاتها الأخرى على الحافّة الحرّة للقلنسوة على كلّ جانبٍ. تكون هذه العضلات الداخلية مسؤولةً عن الحركات الدقيقة المعقّدة للأصابع بسبب ارتكازها على قلنسوات الباسطة والتي لم يكن من الممكن إنجازها بواسطة أوتار القابضة والباسطة الطويلة وحدها.

ترتكز العضلات الخراطينية والعضلات بين العظمين للسبّابة والوسطى والبِنْصر والخِنْصر والعضلة المبعّدة لخنصر اليد جميعها على قلنسوات الباسطة. ترتكز العضلتان مقرّبة الإبهام ومبعّدة الإبهام القصيرة وتتثبّت على قلنسوة الباسطة في الإبهام.



الشكل 7.99 قلنسوة الباسطة. **A**. و **B**. الإصبع الوسطى، اليد اليسرى. **C**. وظيفة قلنسوات الباسطة والعضلات الداخلية.

لأنّ القوّة الناتجة عن العضلات الداخلية الصغيرة لليد تُطبّق على قلنسوات الباسطة في نقطةٍ أقصى (أبعد) من مرتكز المفاصل السنْعية السلامية تقوم هذه العضلات بقبض هذه المفاصل (الشكل 7.99B). تنتقل القوّة بشكلٍ متزامنٍ ظهرياً عبر القلنسوة لتبسط المفاصل بين السلامية. إنّ هذه القدرة على قبض المفاصل السنعية السلامية وبسط المفاصل بين السلامية في ذات الوقت تعود بشكلٍ كلّيٍّ إلى عمل العضلات الداخلية لليد على قلنسوات الباسطة. يُستخدم هذا النوع من الحركات الدقيقة عند تحريك الإصبع باتجاه الأعلى عندما تتمّ كتابة الحرف t (الشكل 7.99C).

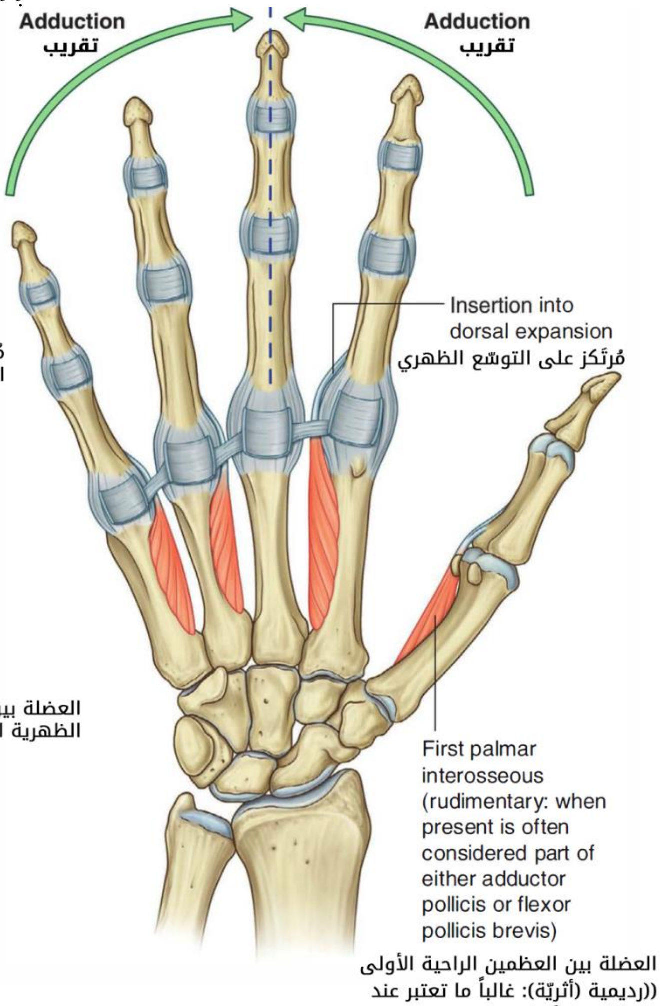
العضلات Muscles

العضلات الداخلية في اليد هي العضلة الراحية القصيرة (ووصفت في الصفحة 800، انظر الشكل 7.96)، والعضلات بين العظمين والعضلة مقرّبة الإبهام وعضلات الرانفة وعضلات الضرّة والعضلات الخراطينية (الشكل 7.100 و 7.104).

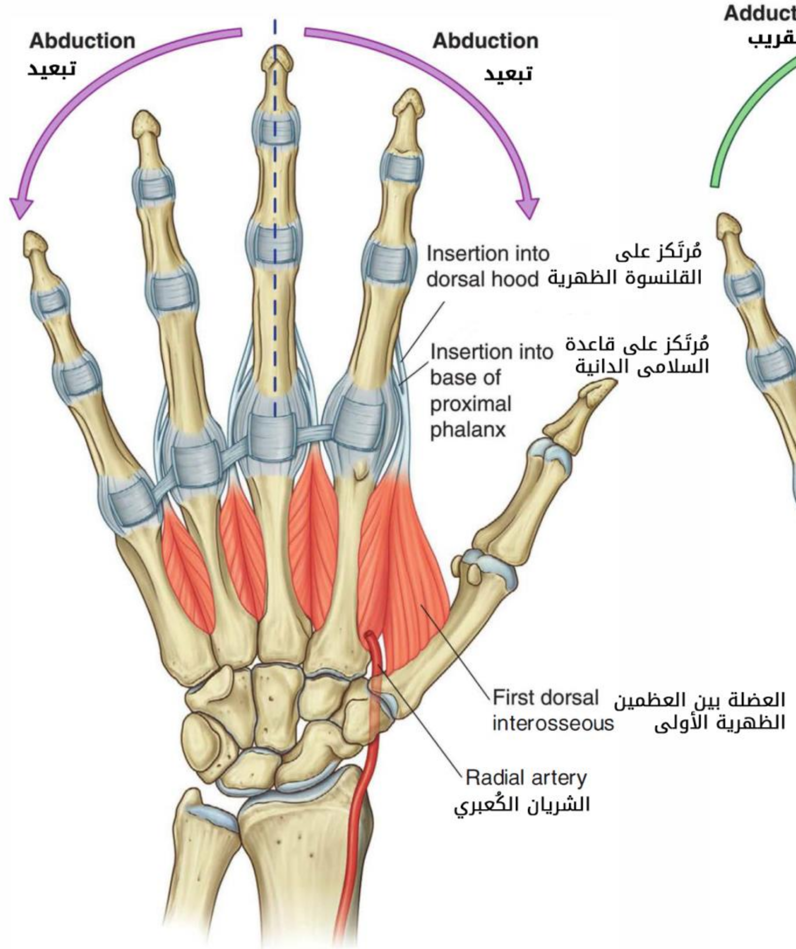
تتوضّع العضلات الداخلية بشكلٍ كاملٍ ضمن اليد وتقوم بحركاتٍ دقيقةٍ بشكلٍ رئيسيٍّ ("الإمساك الدقيق") بواسطة الأصابع والإبهام، وذلك على عكس العضلات الخارجية التي تنشأ في الساعد وترتكز في اليد وتعمل على قبض اليد بقوّةٍ ("الإمساك القوي").

يتمّ تعصيب جميع العضلات داخلية المنشأ في اليد بواسطة الفرع العميق للعصب الزَّندي ماعدا عضلات الرانفة الثلاثة والعضلتين الخراطينيتين الوحشيتين، التي يعصّبها العصب المتوسّط (الناصف). يتمّ تعصيب العضلات الداخلية بالدرجة الأولى من قبل القطعة الشوكية ص1 وبمشاركةٍ من ر8.

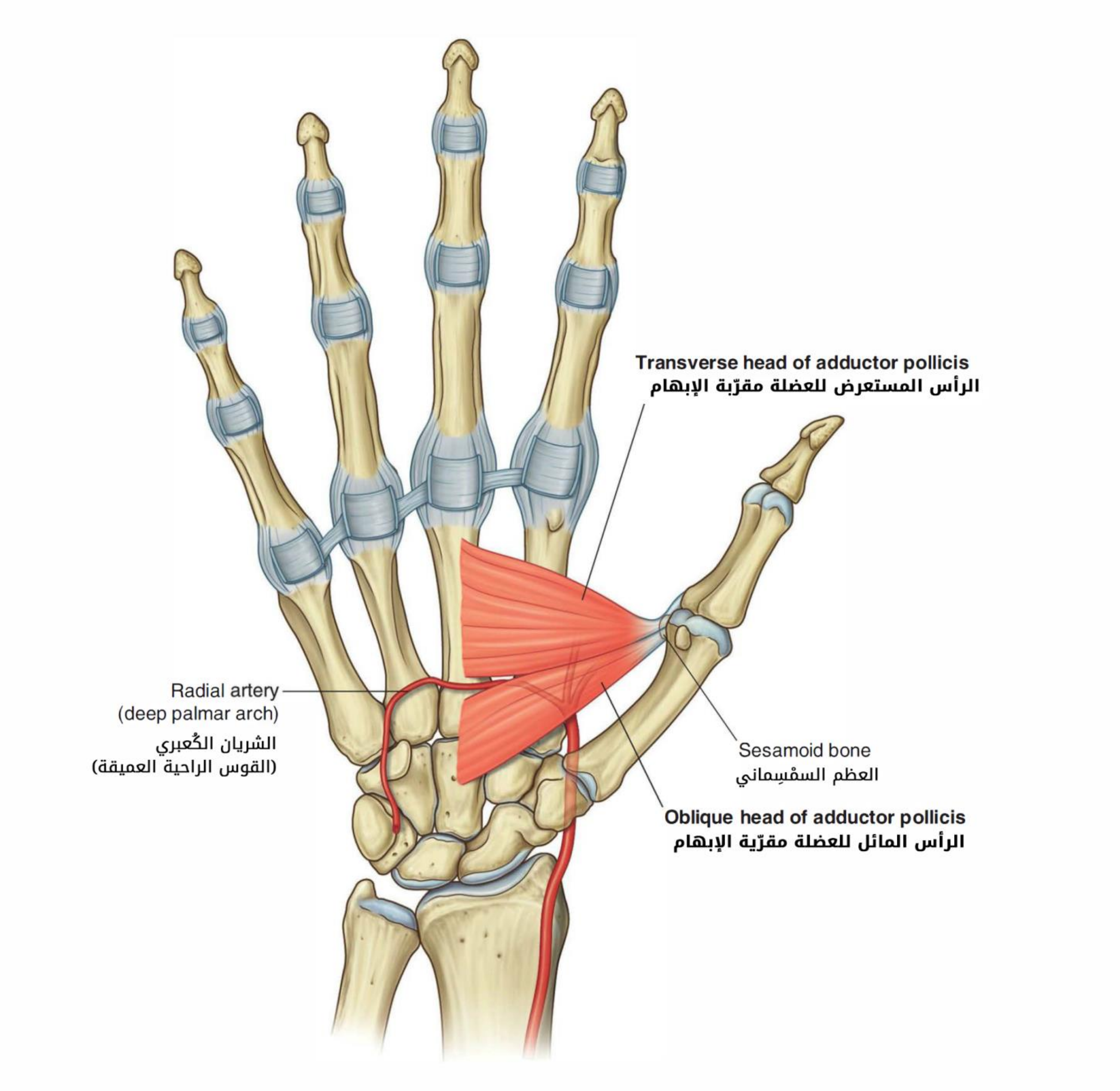
العضلات بين العظمين هي عضلاتٌ تتوضّع بين عظام السنع وترتكز عليها (الشكل 7.100 و 7.101). ترتكز على السلامى الدانية لكلّ إصبعٍ وعلى قلنسوة الباسطة، وتنقسم إلى مجموعتين مجموعة العضلات بين العظمين الظهرية ومجموعة العضلات بين العظمين الراحية. يتمّ تعصيب جميع العضلات بين العظمين بواسطة الفرع العميق للعصب الزَّندي. تقوم العضلات بين العظمين بشكلٍ مشتركٍ بتبعيد وتقريب الأصابع، وتساهم بحركات القبض والبسط المعقّدة التي تولّدها قلنسوات الباسطة.



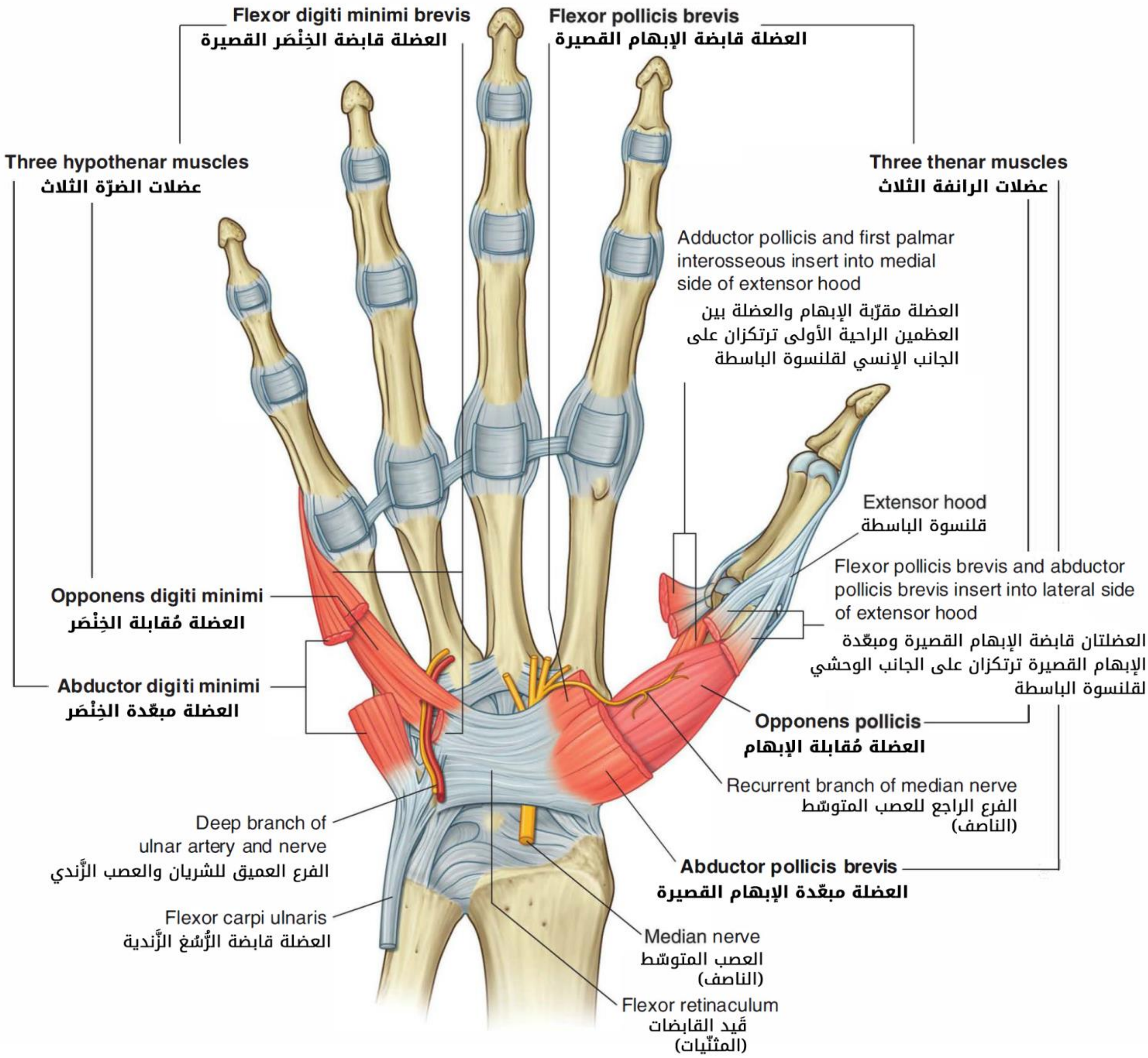
الشكل 7.101 مجموعة العضلات بين العظمين الراحية (منظرٌ راحيٌّ).



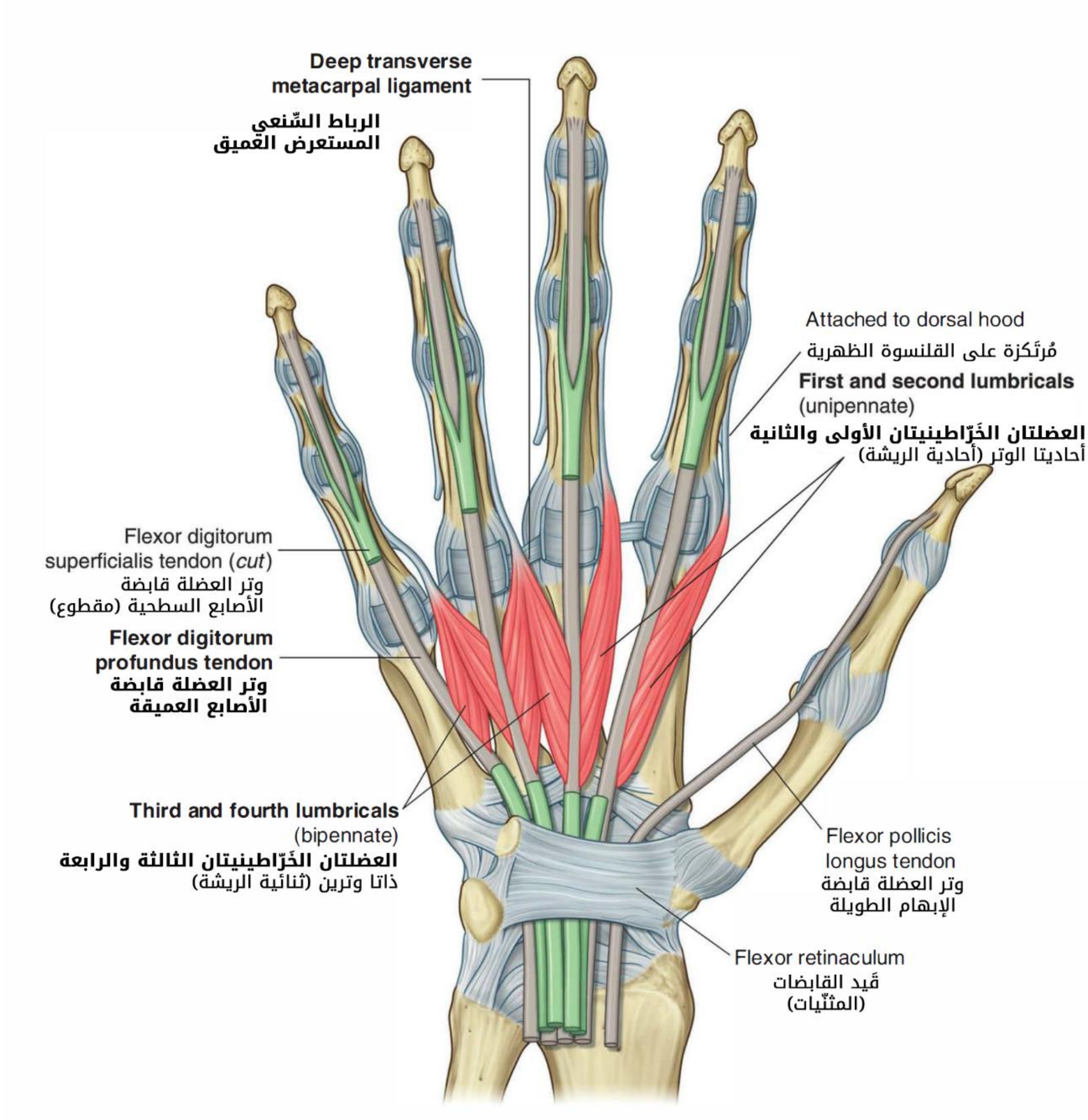
الشكل 7.100 مجموعة العضلات بين العظمين الظهرية (منظرٌ راحيٌّ).



الشكل 7.102 العضلة مقرّبة الإبهام.



الشكل 7.103 عضلات الرانفة وعضلات الضرّة.



الشكل 7.104 العضلات الخراطينية.

العضلات بين العظمين الظهرية Dorsal interossei

تعتبر **العضلات بين العظمين الظهرية Dorsal interossi** العضلات الأكثر توضّعاً ظهرياً نسبةً إلى جميع العضلات الداخلية الأخرى، ويمكن جسّها عبر الجلد على الوجه الظهري لليد (الشكل 7.100). توجد أربع عضلاتٍ بين العظمين ذات وترين ظهريةٍ تقع بين الأجسام المتجاورة للعظام السنعية وترتكز عليها (الشكل 7.100). ترتكز كلّ عضلةٍ على كلٍّ من قاعدة السلامى الدانية وعلى قلنسوة الباسطة للإصبع الموافق لهذه السلامى.

تمرّ أوتار العضلات بين العظمين الظهرية ظهرياً بالنسبة للأربطة السنعية المستعرضة العميقة:

تعدّ العضلة بين العظمين الظهرية الأولى أكبر العضلات بين العظمين الظهرية وترتكز على الجانب الوحشي لإصبع السبّابة

- ترتكز العضلتان بين العظمين الظهرية الثانية والثالثة على الجانبين الوحشي والإنسي للإصبع الوسطى على التتالي.
- ترتكز العضلة بين العظمية الظهرية الرابعة على الجانب الإنسي للبِنصر.

تعدّ العضلات بين العظمين الظهرية العضلات المبعّدة الرئيسية لكلٍّ من السبّابة والوسطى والبِنصر عند المفاصل السنعية السلامية بالإضافة إلى توليدها لحركات قبض وبسط الأصابع بواسطة ارتكازاتها على قلنسوات الباسطة (الجدول 7.15).

يمكن تبعيد الإصبع الوسطى نحو الإنسي أو نحو الوحشي وذلك نسبةً إلى المحور الطويل للإصبع الوسطى لذا تملك بناءً على هذا عضلةً بين عظمين ظهريةً في كلّ جانبٍ.

يملك كلٌّ من الإبهام والخنصر عضلةً مبعّدةً خاصّةً به.

الجدول 7.15 العضلات الداخلية لليد (القطع الشوكية المشار إليها بالخطّ الغامق هي القطع الرئيسة المعصّبة للعضلة).

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الراحية القصيرة	السِفاق الراحي وقيد القابضات (المثنّيات)	أدمة الجلد على الحافّة الإنسية لليد	الفرع السطحي للعصب الزَّندي (ر8، ص1)	تحسّن وظيفة الإمساك
العضلات بين العظمين الظهرية (أربع عضلاتٍ)	الجوانب المتجاورة لعظام السنع	قلنسوة الباسطة وقاعدة السلامى الدانية للسبّابة والوسطى والبنصر	الفرع العميق من العصب الزَّندي (ر8، ص1)	تبعيد السبّابة والوسطى والبنصر عند المفصل السنعي السلامي
العضلات بين العظمين الراحية (ثلاث أو أربع عضلاتٍ)	جوانب عظام السنع	قلنسوات الباسطة للإبهام والسبّابة والبنصر والخنصر والسلامى الدانية للإبهام	الفرع العميق من العصب الزَّندي (ر8، ص1)	تقريب الإبهام والسبّابة والبنصر والخنصر عند المفصل السنعي السلامي
مقرّبة الإبهام	الرأس المستعرض ـ السنع 3; الرأس المائل ـ العظم الكبير وقاعدتا السنعين 2 و3	قاعدة السلامى الدانية وقلنسوة الباسطة للإبهام	الفرع العميق من العصب الزَّندي (ر8، ص1)	تقرّب الإبهام
الخراطينيات (أربع عضلاتٍ)	أوتار العضلة قابضة الأصابع العميقة	قلنسوات الباسطة للسبّابة والبنصر والوسطى والخنصر	العضلتان الإنسيتان بواسطة الفرع العميق من العصب الزَّندي; والعضلتان الوحشيتان بواسطة الفروع الإصبعية من العصب المتوسّط (الناصف)	قبض المفاصل السنعية السلامية بالتزامن مع بسط المفاصل بين السلامية
عضلات الرانفة مقابِلة الإبهام	حديبة العظم المربّعي وقيد القابضات (المثنّيات)	الحافّة الوحشية والسطح الراحي المجاور للسنع 1	الفرع الراجع من العصب المتوسّط (الناصف) (ر8، ص1)	تدوير الإبهام إنسياً
مبعّدة الإبهام القصيرة	حديبتا العظمين القاربي والمربّعي وقيد القابضات (المثنّيات) المجاور	السلامى الدانية وقلنسوة الباسطة للإبهام	الفرع الراجع من العصب المتوسّط (الناصف) (ر8، ص1)	تبعيد الإبهام عند المفصل السنعي السلامي
قابضة الإبهام القصيرة	حديبة العظم المربّعي وقيد القابضات (المثنّيات)	السلامى الدانية للإبهام	الفرع الراجع من العصب المتوسّط (الناصف) (ر8، ص1)	قبض (ثني) الإبهام عند المفصل السنعي السلامي
عضلات الضرّة مقابلة الخنصر	شِصّ العظم الكلّابي وقيد القابضات (المثنّيات)	الناحية الإنسية من السنع 5	الفرع العميق من العصب الزَّندي (ر8، ص1)	تدوير السنع 5 وحشياً
مبعّدة الخنصر	العظم الحِمّصي والرباط الحِمّصي الكُلّابي ووتر العضلة قابضة الرسغ الزَّندية	السلامى الدانية للخنصر	الفرع العميق من العصب الزَّندي (ر8، ص1)	تبعيد الخنصر عند المفصل السنعي السلامي
قابضة الخنصر القصيرة	شِصّ العظم الكلّابي وقيد القابضات (المثنّيات)	السلامى الدانية للخنصر	الفرع العميق من العصب الزَّندي (ر8، ص1)	قبض (ثني) الخنصر عند المفصل السنعي السلامي

بين مجموعتي عضلات الرانفة وعضلات الضرّة على التتالي ولذلك لا يملكان عضلةً بين عظمين ظهريةً.

يمرّ الشريان الكُعْبري بين رأسي العضلة بين العظمين الظهرية الأولى عند انتقاله من مَسْعط المشرّحين (منشقة المشرّحين) على الجانب الخلفي الوحشي للرسغ إلى الناحية العميقة لراحة اليد.

العضلات بين العظمين الراحية Palmar interossei

تقع **العضلات بين العظمين الراحية Palmar interossei** الثلاث (أو الأربع) إلى الأمام من العضلات بين العظمين الظهرية، وهي عضلاتٌ أحادية الوتر (أحادية الريشة)، تنشأ كلّ عضلةٍ من عظم السنع المتعلّق بها (الشكل 7.101).

تعدّ أوّل عضلةٍ بين عظمين راحيةٍ رديميةً وتعتبر عادةً جزءاً إمّا من العضلة مقرّبة الإبهام أو قابضة الإبهام القصيرة. تنشأ عندما تكون موجودةً من الجانب الإنسي للسطح الراحي لعظم السنْع الأول وترتكز على كلٍّ من قاعدة السلامى الدانية للإبهام وعلى قلنسوة الباسطة. يظهر عظمٌ سمْسِمانيٌّ عادةً في الوتر المرتكز على قاعدة السلامى.

تنشأ العضلة بين العظمين الراحية الثانية من السطح الإنسي لعظم السنْع الثاني وترتكز على الجانب الإنسي لقلنسوة الباسطة لإصبع السبّابة.

تنشأ العضلتان بين العظمين الراحية الثالثة والرابعة من السطحين الوحشيين لعظمي السنع الرابع والخامس وترتكزان على الجانبين الوحشيين لقلنسوتي الباسطة على التتالي.

تسير أوتار العضلات بين العظمين الراحية عميقاً بالنسبة إلى الأربطة السنْعية المستعرضة العميقة وذلك بشكلٍ مشابهٍ لأوتار العضلات بين العظمين الظهرية.

تقوم العضلات بين العظمين الراحية بتقريب الإبهام والسبّابة والخِنْصر والبِنْصر بالنسبة للمحور الطولي المارّ عبر الإصبع الوسطى. تحدث هذه الحركة في مستوى المفاصل السنْعية السلامية. تقوم هذه العضلات أيضاً بحركات قبضٍ (ثنيٍ) وبسطٍ معقّدةً للأصابع بسبب ارتكازها على قلنسوات الباسطة (الجدول 7.15).

مقرّبة الإبهام Adductor pollicis

تعتبر **العضلة مقرّبة الإبهام Adductor pollicis** عضلةً مثلّثية الشكل كبيرةً إلى الأمام من مستوى توضّع العضلات بين العظمين التي تصالب راحة اليد (الشكل 7.102). تنشأ برأسين:

- **رأسٌ مستعرضٌ transverse head** من الوجه الأمامي لجسم (جدل) عظم السنْع الثالث.
- **رأسٌ مائلٌ oblique head**، من العظم الكبير والقاعدتين المتجاورتين لعظمي السنْع الثاني والثالث.

يتقارب الرأسان في الوحشي لتشكيل وترٍ يحتوي غالباً على عظمٍ سمْسمانيٍّ، ويرتكز على كلٍّ من الجانب الإنسي لقاعدة السلامى الدانية للإبهام وعلى قلنسوة الباسطة.

يسير الشريان الكُعبري إلى الأمام والإنسي بين رأسي العضلة ليدخل المستوى العميق من راحة اليد ويشكّل القوس الراحية العميقة.

تعتبر العضلة مقرّبة الإبهام مقرّبةً قويّةً للإبهام وتقوم بمقابلة الإبهام لبقيّة الأصابع عند القيام بالإمساك (الجدول 7.15).

عضلات الرانفة Thenar muscles

تتعلّق عضلات الرانفة الثلاث (مقابلة الإبهام، قابضة الإبهام القصيرة، ومبعّدة الإبهام القصيرة) جميعها بحركة مقابلة الإبهام لبقيّة الأصابع وبالحركات الدقيقة للإبهام (الشكل 7.103) وتكون مسؤولةً عن الانتفاخ البارز (**بارزة الرانفة thenar eminence**) على الجانب الوحشي لراحة اليد عند قاعدة الإبهام.

يتمّ تعصيب عضلات الرانفة بواسطة الفرع الراجع من العصب المتوسّط (الناصف).

مقابلة الإبهام Opponens pollicis

تعتبر **العضلة مقابلة الإبهام opponens pollicis** أكبر عضلات الرانفة وتقع إلى العمق من العضلتين الباقيتين (الشكل 7.103). تنشأ من حدبة العظم المربّعي ومن قيد القابضات (المثنّيات) المجاور، ترتكز على كامل طول الحافّة الوحشية والسطح الراحي الوحشي المجاور لعظم السنْع الأول.

تقوم العضلة بتدوير وقبض عظم السنْع الأول على العظم المربّعي، جاعلةً بذلك رفادة (النسيج تحت الجلد) الإبهام في موضعٍ تقابل فيه رفادات بقيّة الأصابع (الجدول 7.15).

مبعّدة الإبهام القصيرة Abductor pollicis brevis

تتوضّع **العضلة مبعّدة الإبهام القصيرة Abductor pollicis brevis** فوق العضلة مقابلة الإبهام وأقرب من العضلة قابضة الإبهام القصيرة (الشكل 7.103). تنشأ من حديبتي العظمين القاربي والمربّعي ومن قيد القابضات (المثنّيات) المجاور، وترتكز على الجانب الوحشي لقاعدة السلامى الدانية للإبهام وعلى قلنسوة الباسطة.

تقوم العضلة مبعّدة الإبهام القصيرة بتبعيد الإبهام، بشكلٍ رئيسيٍّ عند المفصل السنْعي السلامي، يكون عملها أكثر وضوحاً عندما يتمّ تبعيد الإبهام إلى أقصى درجةٍ وعندما تتحرّك السلامى الدانية بعيداً عن المحور الطولي للعظم السنْعي الأول (الجدول 7.15).

قابضة الإبهام القصيرة Flexor pollicis brevis

تقع **العضلة قابضة الإبهام القصيرة Flexor pollicis brevis** إلى الأقصى من العضلة مبعّدة الإبهام القصيرة (الشكل 7.103). تنشأ بشكلٍ رئيسيٍّ من العظم المربّعي ومن قيد القابضات (المثنّيات) المجاور، لكن قد يكون لها أحياناً منشأٌ عميقٌ من عظام رسغٍ أخرى والأربطة المتعلّقة بها. ترتكز على الجانب الوحشي لقاعدة السلامى الدانية للإبهام. يحتوي وترها عادةً على عظمٍ سمسمانيٍّ.

تقبض العضلة قابضة الإبهام القصيرة المفصل السنعي السلامي للإبهام (الجدول 7.15).

عضلات الضرّة Hypothenar muscles

عضلات الضرّة هي (مقابلة الخنصر، مبعّدة الخنصر، قابضة الخنصر القصيرة) والتي تساهم في الانتفاخ المسمّى (**بارزة الضرّة hypothenar eminence**) على الجانب الإنسي لراحة اليد عند قاعدة الخِنصر (الشكل 7.103). تشابه عضلات الضرّة عضلات الرانفة في الاسم والتوضّع.

يعصّب عضلاتَ الضرّة الفرعُ العميق من العصب الزَّندي على على خلاف عضلات الرانفة التي يعصّبها الفرع الراجع من العصب المتوسّط (الناصف).

مقابلة الخنصر Opponens digiti minimi

تتوضّع **العضلة مقابلة الخنصر opponens digiti minimi** إلى العمق من عضلتي الضرّة الأخريتين (الشكل 7.103). تنشأ من شِصّ العظم الكُلّابي ومن قيد القابضات (المثنّيات) المجاور، وترتكز على الحافّة الإنسية والسطح الراحي لعظم السنع الخامس. تخترق قاعدةَ العضلة الفروعُ العميقة من العصب الزَّندي والشريان الزَّندي.

تقوم العضلة مقابلة الخنصر بتدوير السنع الخامس باتّجاه راحة اليد، لكن على أيّ حال تكون هذه الحركة أقلّ وضوحاً وأهميّةً من شبيهتها في الإبهام، وذلك بسبب الشكل البسيط للمفصل الرسغي السنعي ووجود الرباط السنعي المستعرض العميق الذي يربط رأس عظم السنع 5 برأس عظم السنع للبنصر (الجدول 7.15).

مبعّدة الخنصر Abductor digiti minimi

تتوضّع **العضلة مبعّدة الخنصر Abductor digiti Minimi** فوق العضلة مقابلة الخنصر (الشكل 7.103). تنشأ العضلة مبعدة الخنصر من العظم الحِمّصي والرباط الحِمّصي الكُلّابي ووتر العضلة قابضة الرسغ الزَّندية، وترتكز على الجانب الإنسي لقاعدة السلامى الدانية للخِنْصر وعلى قلنسوة الباسطة.

تعتبر العضلة مبعّدة الخنصر المبعّدة الرئيسية للخِنْصر (الشكل 7.15).

قابضة الخنصر القصيرة Flexor digiti minimi brevis

تقع العضلة **قابضة الخنصر القصيرة flexor digiti minimi brevis** إلى الوحشي من العضلة مبعّدة الخنصر (الشكل 7.103). تنشأ من شِصّ الكُلّابي ومن قيد القابضات (المثنّيات) المجاور، وترتكز مع العضلة مبعّدة الخنصر على الجانب الإنسي لقاعدة السلامى الدانية للخِنصر.

تقبض العضلة قابضة الخنصر القصيرة المفصل السنعي السلامي.

العضلات الخراطينية Lumbrical muscles

توجد أربع عضلاتٍ خراطينيةٍ (شبيهةٍ بالدودة)، تتعلّق كلّ واحدةٍ منها بإحدى الأصابع. تنشأ العضلات من أوتار العضلة قابضة الأصابع العميقة في راحة اليد:

- تكون العضلتان الخراطينيتان الإنسيتان ذاتا وترين (ثنائيتا الريشة)، وتتشأان من أوتار العضلة قابضة الأصابع العميقة المتعلّقة بالإصبع الوسطى والبِنصر والإصبعان البِنْصر والخِنْصر على التتالي.
- تكون العضلتان الخراطينيتان الوحشيتان أحاديتا الوتر (أحاديتا الريشة)، وتتشأان من أوتار العضلة قابضة الأصابع العميقة المتعلّقة بالسبّابة والوسطى على التتالي.

تتّجه العضلات الخراطينية نحو الخلف حول الجانب الوحشي لكلّ إصبعٍ، وترتكز على قلنسوة الباسطة (الشكل 7.104). تقع أوتار العضلات إلى الأمام من الأربطة السنْعية المستعرضة العميقة.

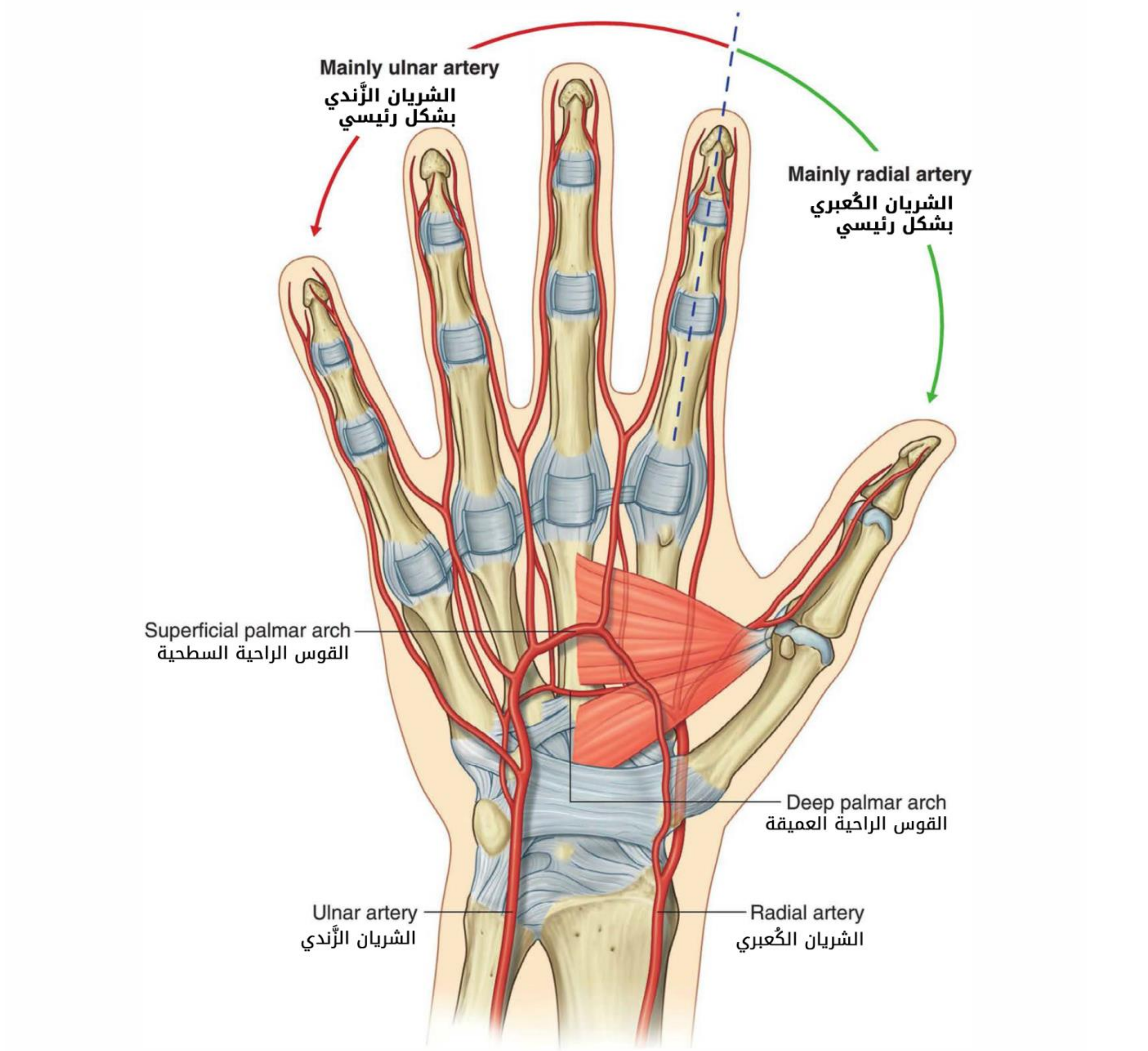
تعتبر العضلات الخراطينية فريدةً من نوعها لأنها تصل أوتار القابضة بأوتار الباسطة. تساهم عبر مرتكزها على قلنسوات الباسطة بقبض المفاصل السنعية السلامية وبسط المفاصل بين السلامية.

يعصّب الخراطينيتين الإنسيتين الفرعُ العميق من العصب الزَّندي; أمّا الوحشيتان فتعصّبهما الفروعُ الإصبعية للعصب المتوسّط (الناصف) (الشكل 7.15).

الشرايين والأوردة Arteries and Veins

تتمّ التروية الدموية لليد بواسطة الشريانين الكُعْبري والزَّندي اللذين يشكّلان قوسين وعائيتين مرتبطتين (سطحيةً وعميقةً) في راحة اليد (الشكل 7.105). تنشأ الأوعية المتّجهة نحو الأصابع والعضلات والمفاصل من القوسين ومن الشرايين الأساسية:

- يساهم الشريان الكُعبري بشكلٍ جوهريٍّ في تروية الإبهام والجانب الوحشي للسبّابة.



الشكل 7.105 التروية الشريانية لليد.

- يقوم الشريان الزَّندي بشكلٍ رئيسيٍّ بتزويد بقيّة الأصابع والجانب الإنسي من السبّابة بالتروية الدموية.

الشريان الزَّندي والقوس الراحية السطحية
Ulnar artery and superficial palmar arch

يدخل **الشريان الزَّندي ulnar artery** والعصب الزَّندي إلى اليد من الجانب الإنسي للرسغ (الشكل 7.106). يتوضّع الوعاء بين العضلة الراحية القصيرة وقيد القابضات (المثنّيات) ويكون وحشياً بالنسبة للعصب الزَّندي والعظم الحِمّصي. يقع الشريان الزَّندي في الناحية القاصية إلى الإنسي من شِصِّ العظم الكُلّابي ثمّ يميل إلى الوحشي عبر راحة اليد مشكّلاً **القوس الراحية السطحية superficial palmar arch**، التي تكون سطحيةً نسبةً إلى الأوتار الطويلة لقابضة الأصابع وإلى العمق مباشرةً من السِفاق الراحي. تتّصل القوس مع الفرع الراحي للشريان الكُعبري في الجانب الوحشي من راحة اليد.

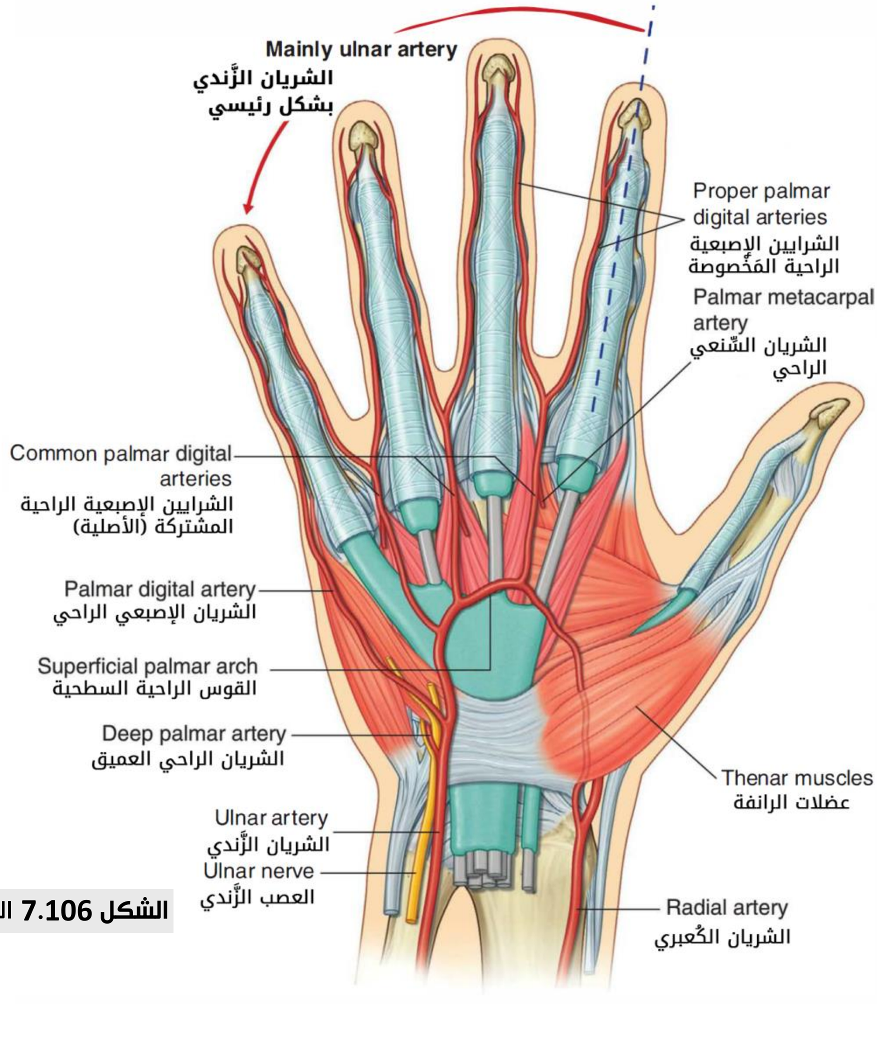
أحد فروع الشريان الزَّندي في اليد هو **الفرع الراحي العميق deep palmar branch** (الشكل 7.105 و 7.106)، الذي ينشأ من الناحية الإنسية للشريان الزَّندي، إلى الأقصى من العظم الحِمّصي، مخترقاً منشأ عضلات الضرّة. يتقوّس إلى الإنسي حول شِصّ العظم الكُلّابي ليصل إلى المستوى العميق من راحة اليد ويتفاغر مع القوس الراحية العميقة المشتقّة من الشريان الكُعبري.

تعطي القوس الراحية السطحية فروعاً هي:

- شريانٌ إصبعيٌّ راحيٌّ إلى الجانب الإنسي من الخِنصر.
- ثلاثة **شرايين إصبعيةٍ راحيةٍ مشتركةٍ (أصليةٍ) common palmar digital arteries** كبيرةٍ والتي تقوم في النهاية بتأمين التروية الدموية الرئيسية للجانب الوحشي للخِنصر ولجانبي البِنصر والإصبع الوسطى والجانب الإنسي للسبّابة (الشكل 7.106)، تنضمّ إليها الشرايين السِنْعية الراحية الآتية من القوس الراحية العميقة قبل أن تتشعب إلى **الشرايين الإصبعية الراحية المخصوصة proper palmar digital arteries** التي تدخل الأصابع.

الشريان الكُعبري والقوس الراحية العميقة
Radial artery and deep palmar arch

ينحني **الشريان الكُعبري radial artery** حول الجانب الوحشي للرسغ ويمرّ فوق أرضية مَسْعط المشرّحين (منشقة المشرّحين) ومن ثمّ يخترق ظهر اليد نحو الأمام متّجهاً إلى المستوى العميق لراحة اليد (الشكل 7.105 و 7.107). يمرّ بين رأسي العضلة بين العظمين الظهرية الأولى ومن ثمّ بين رأسي العضلة مقرّبة الإبهام ليصل إلى المستوى العميق لراحة اليد ويشكّل القوس الراحية العميقة.



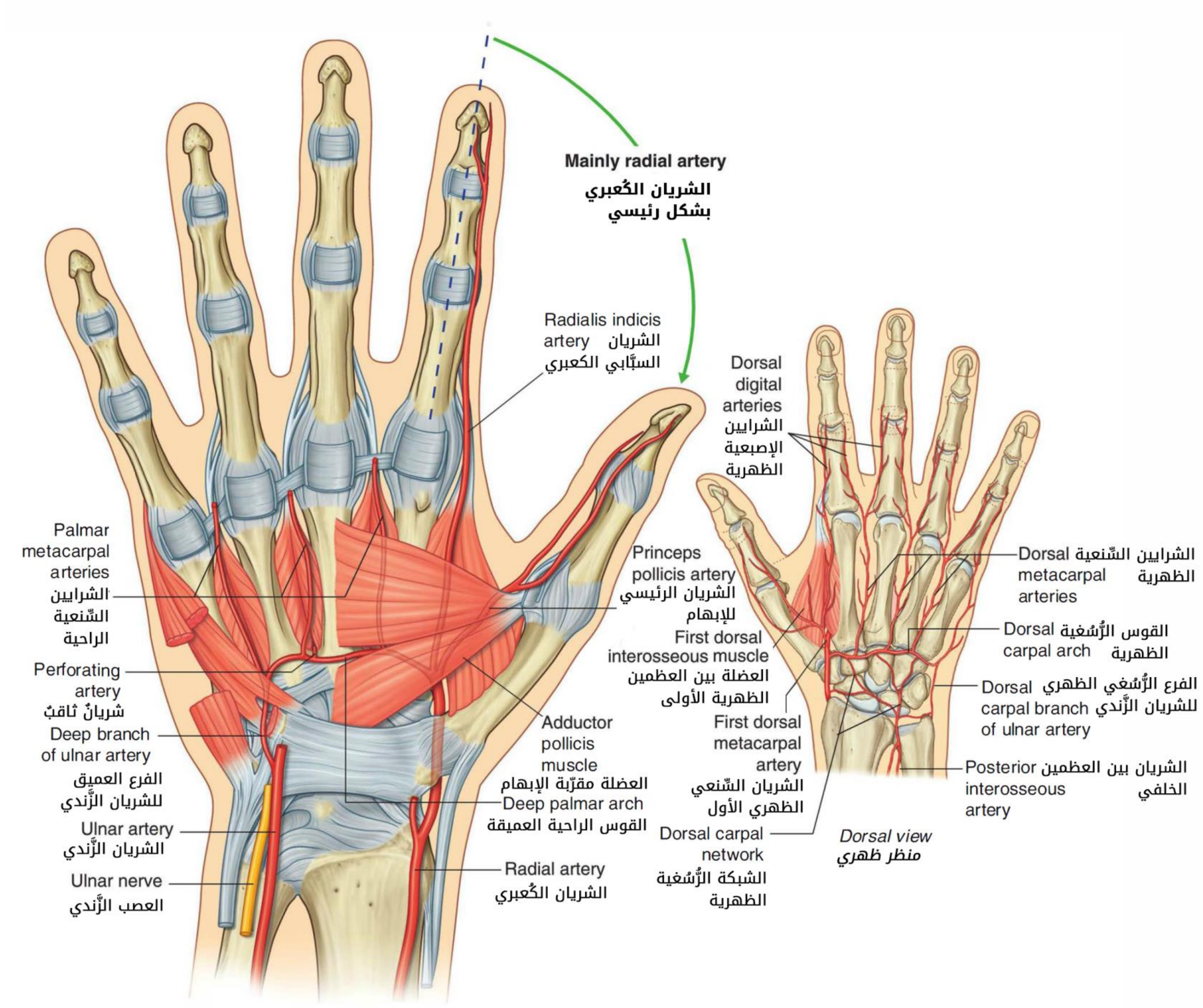
الشكل 7.106 القوس الراحية السطحية.

تمرّ **القوس الراحية العميقة deep palmar arch** إلى الإنسي عبر راحة اليد بين عظام السنْع والأوتار الطويلة لقابضة الأصابع. تتّصل مع الفرع الراحي العميق للشريان الزَّندي في الجانب الإنسي من راحة اليد (الشكل 7.105 و 7.107).

يعطي الشريان الكُعبري وعائين قبل أن يخترق ظهر اليد:

- **فرعٌ رسغيٌّ ظهريٌّ dorsal carpal branch** يسير نحو الإنسي باسم **القوس الرسغية الظهرية dorsal carpal arch** عبر الرسغ ويعطي **الشرايين السنعية الظهرية الثلاثة three dorsal metacarpal arteries**، التي تتقسم بعد ذلك إلى شرايين إصبعية ظهرية صغيرة، تدخل الأصابع.
- **الشريان السنعي الظهري الأول the first dorsal metacarpal artery** الذي يقوم بتروية الجانبين المتجاورين لإصبعي السبّابة والإبهام.

ينشأ كلٌّ من **الشريان الرئيسي للإبهام princeps pollicis artery والشريان السبّابي الكعبري radialis indicis artery** من الشريان الكعبري في المستوى بين العضلة بين العظمين الظهرية الأولى والعضلة مقرّبة الإبهام. يقوم الشريان الرئيسي للإبهام بتأمين التروية الدموية الرئيسية للإبهام، ويقوم الشريان السبّابي الكعبري بتروية الجانب الوحشي للسبّابة.



الشكل 7.107 القوس الراحية العميقة.

تعطي القوس الراحية العميقة:

- ثلاثة **شرايين سنعيةٍ راحيةٍ three palmar metacarpal arteries** التي تنضمّ إلى الشرايين الإصبعية الراحية المشتركة الآتية من القوس الراحية السطحية.
- ثلاثة **فروعٍ ثاقبةٍ three perforating branches** تسير نحو الخلف بين رأسي منشأ العضلة بين العظمين الظهرية لتتفاغر مع الشرايين السنعية الظهرية الآتية من القوس الرسغية الظهرية.

في العيادة In The Clinic

اختبار آلين Allen's test

من أجل اختبار مدى كفاءة التفاغرات بين الشريان الزَّندي والشريان الكعبري، اضغط كلا الشريانين في الرسغ، ثمّ حرّر الضغط عن أحدهما أو عن الآخر، محدّداً طراز عودة الدم لليد. إذا كان هناك اتصالٌ صغيرٌ بين الشرايين الراحية السطحية والعميقة، سيتمّ تزويد الإبهام والجانب الوحشي للسبّابة فقط بالدم (ستصبح حمراء اللون) وذلك عندما يتمّ تحرير الضغط عن الشريان الكعبري وحده.

الأوردة Veins

تحتوي اليد على شبكاتٍ ترابطيةٍ من الأوردة العميقة والسطحية كما في الطرف العلوي بشكلٍ عامٍّ. تتبع الأوردة العميقة الشرايين; تعود الأوردة السطحية بالدم إلى الشبكة الوريدية الظهرية على ظهر اليد فوق عظام السنع (الشكل 7.108).

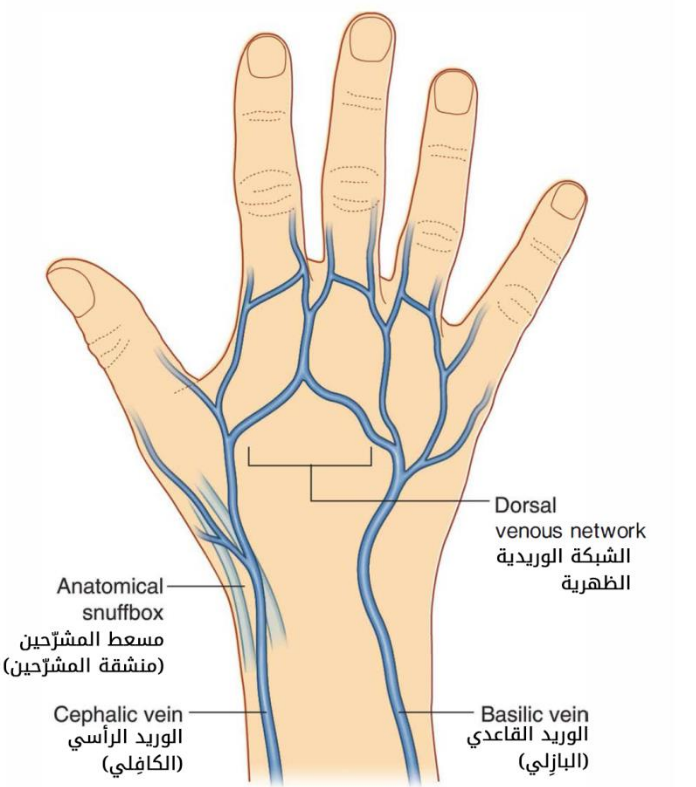
ينشأ الوريد الرأسي من الجانب الوحشي للشبكة الوريدية الظهرية ويمرّ فوق مَسعط (منشقة) المشرّحين نحو الساعد.

ينشأ الوريد القاعدي من الجانب الإنسي للشبكة الوريدية الظهرية ويسير إلى الناحية الظهرية الإنسية للساعد.

في العيادة In The Clinic

بَزْلُ الوريد Venipuncture

من الضروري الوصول إلى الأوردة لدى بعض المرضى من أجل الحصول على الدم لإجراء الفحص المِخبري وحقن السوائل والأدوية داخل الوريد. إنّ المواقع المثلى للوصول الوريدي هي عادةً الحفرة المِرفقية والوريد الرأسي في مَسعط المشرّحين. يتمّ توضيح مكان الأوردة بتضخيمها عبر استخدام العاصبة. ويجب وضع العاصبة وقتاً كافياً لجعل الأوردة بارزةً. يعتبر الوريد أمام المِرفق الموقع المفضّل من أجل الفحوص الدموية البسيطة، وعلى الرغم من أنه لا يمكن رؤيته دوماً، يكون جسّه أمراً سهلاً. ويعدّ الوريد الرأسي الموقع المفضّل من أجل وضع قنيّةٍ داخل وريديةٍ لفترةٍ قصيرةٍ.



الشكل 7.108 الشبكة الوريدية الظهرية لليد.

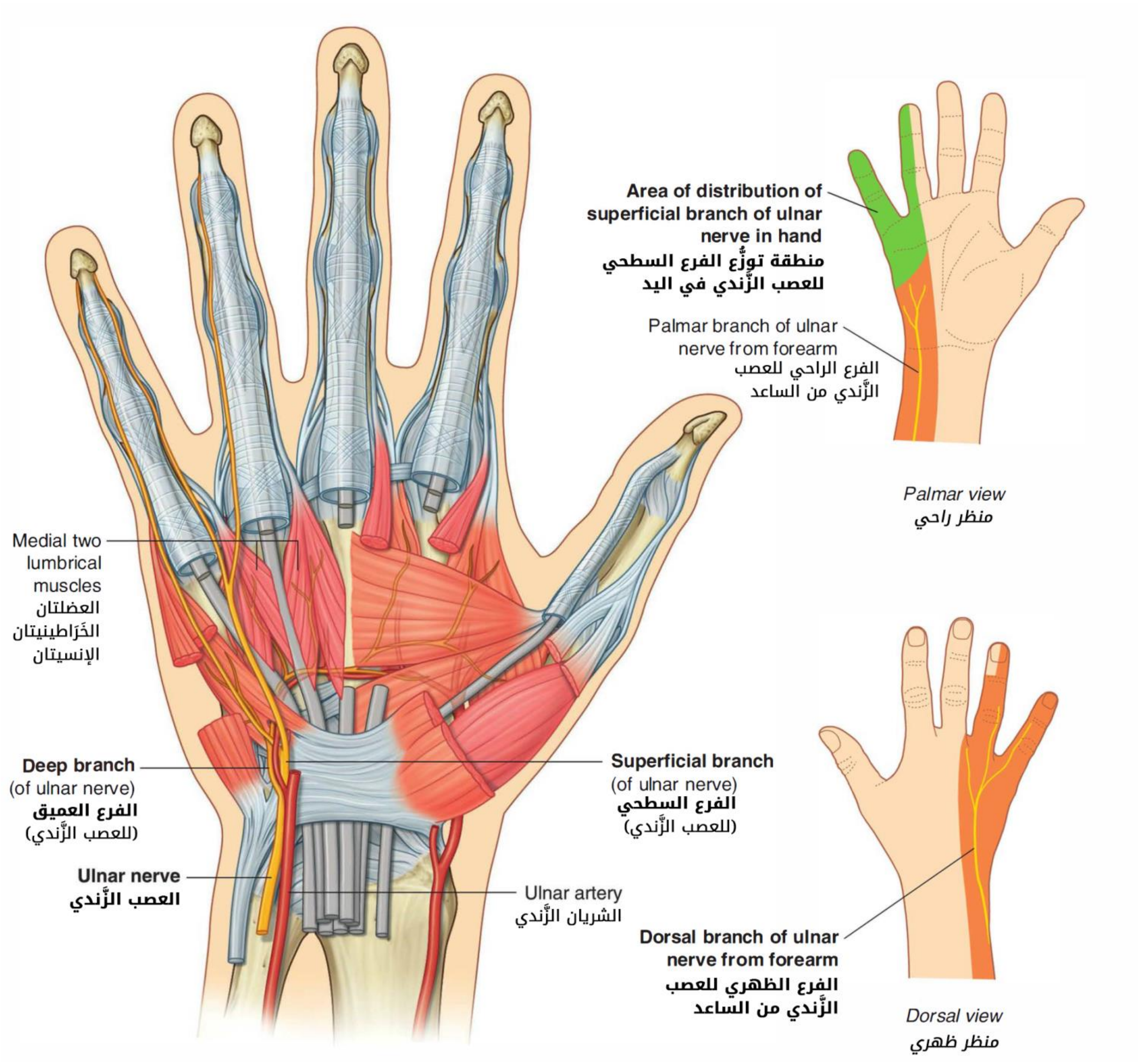
الأعصاب Nerves

تعصّبُ اليدَ الأعصابُ التالية الزَّندي، المتوسّط (الناصف)، الكعبري (الشكل 7.109 و 7.111). تساهم الأعصاب الثلاثة جميعها بالتعصيب الحسّي العام أو التعصيب الجلدي. يعصّب العصب الزَّندي جميع العضلات الداخلية في اليد عدا عضلات الرانفة الثلاث وعضلتين خراطينيتين وحشيتين، والتي يعصّبها العصبُ المتوسّط (الناصف). يعصّب العصب الكعبري الجلد على الجانب الظهري الوحشي لليد فقط.

العصب الزَّندي Ulnar nerve

يدخل العصب الزَّندي اليد إلى الوحشي من العظم الحِمّصي وإلى الخلف والإنسي من الشريان الزَّندي (الشكل 7.109). ينقسم العصب إلى الأقصى مباشرةً من العظم الحمّصي إلى فرعٍ عميقٍ يعدّ فرعاً محرّكاً بشكلٍ رئيسيٍّ، وفرعٍ سطحيٍّ، يعدّ فرعاً حسّياً بشكلٍ رئيسيٍّ.

يسير **الفرع العميق deep branch** للعصب الزَّندي مع الفرع العميق للشريان الزَّندي (الشكل 7.109). يخترق عضلات الضرّة معصّباً إيّاها ليصل إلى الناحية العميقة من راحة اليد، ويتقوّس نحو الوحشي على راحة اليد، إلى العمق من العضلات الطويلة القابضة للأصابع، ويزوّد العضلات بين العظمين والعضلة مقرّبة الإبهام والعضلتين الخراطينيتين الإنسيتين بالتعصيب. يعطي الفرع العميق للعصب الزَّندي فروعاً مفصليةً صغيرةً إلى مفصل الرسغ أيضاً.



الشكل 7.109 العصب الزَّندي في اليد.

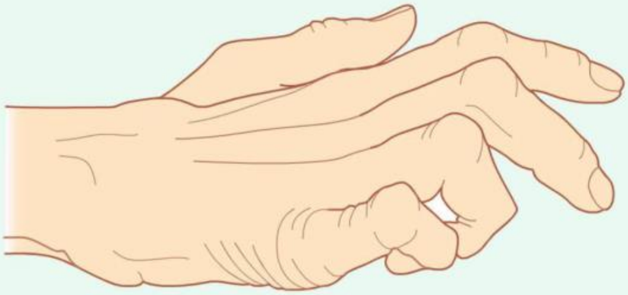
في العيادة In the clinic

أذيّة العصب الزَّندي Ulnar nerve injury

تكون أذيّة العصب الزَّندي أكثر شيوعاً في موقعين هما: المِرفق والرُّسُغ.

- **يتوضّع العصب في المِرفق إلى الخلف من اللقيمة الإنسية.**
- **يسير العصب الزَّندي في الرسغ سطحياً بالنسبة لقيد القابضات (المثنّيات) ويتوضّع إلى الوحشي من العظم الحِمّصي.**

تتميّز آفات العصب الزَّندي "بمظهر المخلب" في اليد، حيث يحدث فرط بسطٍ في المفاصل السنعية السلامية وفرط قبضٍ في المفاصل بين السلامية بسبب فقدان عمل معظم العضلات الداخليّة في اليد (الشكل 7.110).



الشكل 7.110 المظهر النموذجي لـ "اليد المخلبية" بسبب أذيّةٍ في العصب الزَّندي.

يكون مظهر المخلب أكثر وضوحاً في الأصابع الإنسية بسبب فقدان عمل جميع العضلات الداخلية لهذه الأصابع بينما يتمّ تعصيب العضلتين الخراطينيتين الوحشيتين للإصبعين الوحشيين بواسطة العصب المتوسّط (الناصف). يتمّ فقدان عمل العضلة مقرّبة الإبهام أيضاً.

عند إصابة العصب الزَّندي في المِرفق، يُفقد عمل العضلتين قابضة الرسغ الزَّندية وقابضة الأصابع العميقة المتّجهة نحو الإصبعين الإنسيتين كذلك. يكون مظهر مخلب اليد وبشكلٍ خاصٍّ في الخِنصر والبِنصر أسوأ عند إصابة العصب الزَّندي في الرسغ عن إصابته في المِرفق لأنّ إعاقة العصب في المِرفق تؤدّي إلى شلل النصف الزَّندي للعضلة قابضة الأصابع العميقة، ممّا يؤدّي إلى فقدان القبض عند المفاصل بين السلامية القاصية لهذه الأصابع.

تؤدّي آفات العصب الزَّندي في المِرفق والرسغ إلى خللٍ في التعصيب الحسّي للناحية الراحية للإصبع ونصف الإصبع الإنسي.

يمكن تمييز أذيّة العصب الزَّندي في الرسغ أو في موقعٍ قريبٍ من الرسغ عبر تقييم حالة عمل الفرع الظهري Dorsal branch (الجلدي) للعصب الزَّندي، الذي ينشأ في النواحي القاصية للساعد. يقوم هذا الفرع بتعصيب الجلد فوق السطح الظهري لليد في الجانب الإنسي منه.

عند عبور الفرع العميق للعصب الزَّندي راحةَ اليد، يتوضّع في النفق الليفي العظمي (قناة غويون Guyon’s canal) بين شِصّ العظم الكُلّابي وأوتار القابضة. من حين لآخر، تضغط جيوبٌ صغيرةٌ من الغشاء الزليلي (عقدٌ) لمفاصل الرسغ على العصب ضمن هذه القناة، مؤدّيةً إلى أعراضٍ حسّيةٍ وحركيةٍ.

يقوم الفرع السطحي للعصب الزَّندي بتعصيب العضلة الراحية القصيرة ويستمرّ عبر راحة اليد ليقوم بتعصيب الجلد على السطح الراحي للخِنصر والنصف الإنسي للبِنصر (الشكل 7.109).

العصب المتوسّط (الناصف) Median nerve

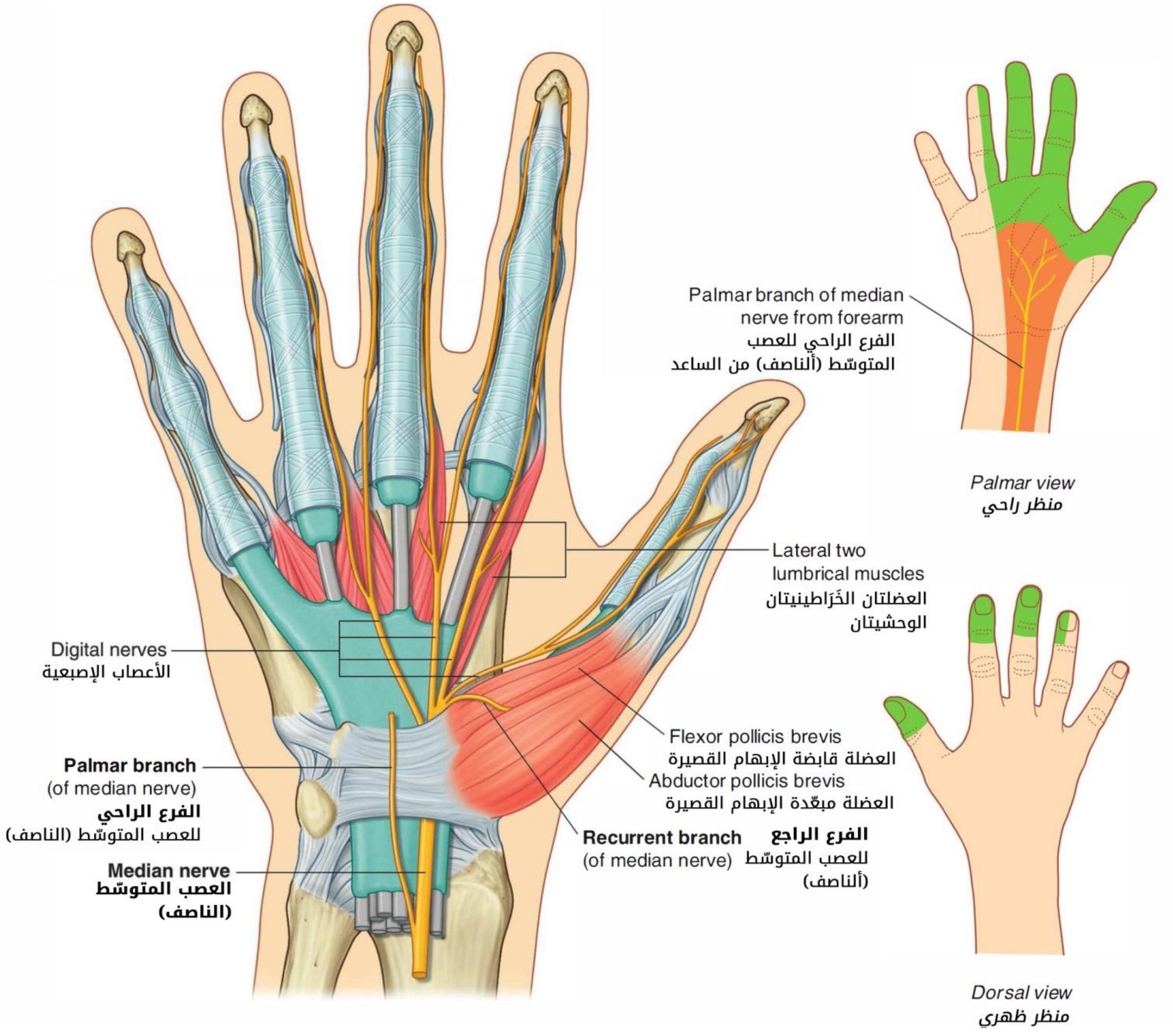
يعتبر العصب المتوسّط (الناصف) أهمّ عصبٍ حسّيٍّ في اليد لأنه يعصّب الجلد فوق الإبهام والسبّابة والوسطى والجانب الوحشي للبِنصر (الشكل 7.111). يجمع الجهاز العصبي المعلومات عن البيئة المحيطة بهذه المنطقة باستخدام اللمس، وخاصّةً من منطقة الجلد المغطّي للإبهام والسبّابة. بالإضافة إلى ذلك، تُمكّن المعلوماتُ الحسّية القادمة من الأصابع الثلاثة ونصف الإصبع الوحشية الأصابعَ من أخذ الوضعية المناسبة باستخدام كمّيةٍ ملائمةٍ من القوة عند الإمساك الدقيق.

يعصّب العصب الناصف أيضاً عضلات الرانفة التي تكون مسؤولةً عن مقابلة الإبهام لبقيّة الأصابع.

يدخل العصب الناصف اليد بمروره عبر النفق الرسغي وينقسم

يعصّب **الفرع الراجع recurrent nerve** للعصب الناصف عضلاتَ الرانفة الثلاثة. ينشأ الفرع الراجع من الجانب الوحشي للعصب الناصف بالقرب من الحافّة القاصية لقيد القابضات (المثنّيات)، وينحني حول حافّة القيد ويسير نحو الناحية الدانية فوق العضلة قابضة الإبهام القصيرة. ثمّ يسير بين العضلتين قابضة الإبهام القصيرة ومبعّدة الإبهام القصيرة لينتهي في العضلة مقابلة الإبهام.

تعبر **الأعصاب الإصبعية الراحية palmar digital nerves** راحة اليد إلى العمق من السِفاق الراحي والقوس الراحية السطحية لتدخل الأصابع. تعصّب الجلد على السطوح الراحية للأصابع الثلاثة ونصف الإصبع الوحشية والنواحي الجلدية فوق الوجوه الظهرية للسلاميات القاصية (فراش الظُّفُر) للأصابع نفسها. تعصّب الأعصابُ الإصبعية بالإضافة إلى الجلد العضلتين الخراطينيتين الوحشيتين.



الشكل 7.111 العصب المتوسّط (الناصف) في اليد.

الفرع السطحي للعصب الكعبري
Superficial branch of the radial nerve

الفرع السطحي للعصب الكعبري هو الجزء الوحيد الذي يدخل اليد من العصب الكعبري (الشكل 7.112). يدخل اليد بمروره فوق مَسعط المشرّحين (منشقة المشرّحين) على الجانب الظهري الوحشي للرسغ. يمكن جسّ أو دفع الفروع الانتهائية للعصب مقابل وتر العضلة باسطة الإبهام الطويلة عند عبورهما مَسْعط المشرّحين (منشقة المشرّحين).

يعصّب الفرع السطحي للعصب الكُعبري الجلد فوق الناحية الظهرية الوحشية لراحة اليد والنواحي الظهرية للأصابع الثلاثة ونصف الإصبع الوحشية في الناحية القاصية، تقريباً حتّى المفاصل بين السلامية الانتهائية.

In the clinic في العيادة

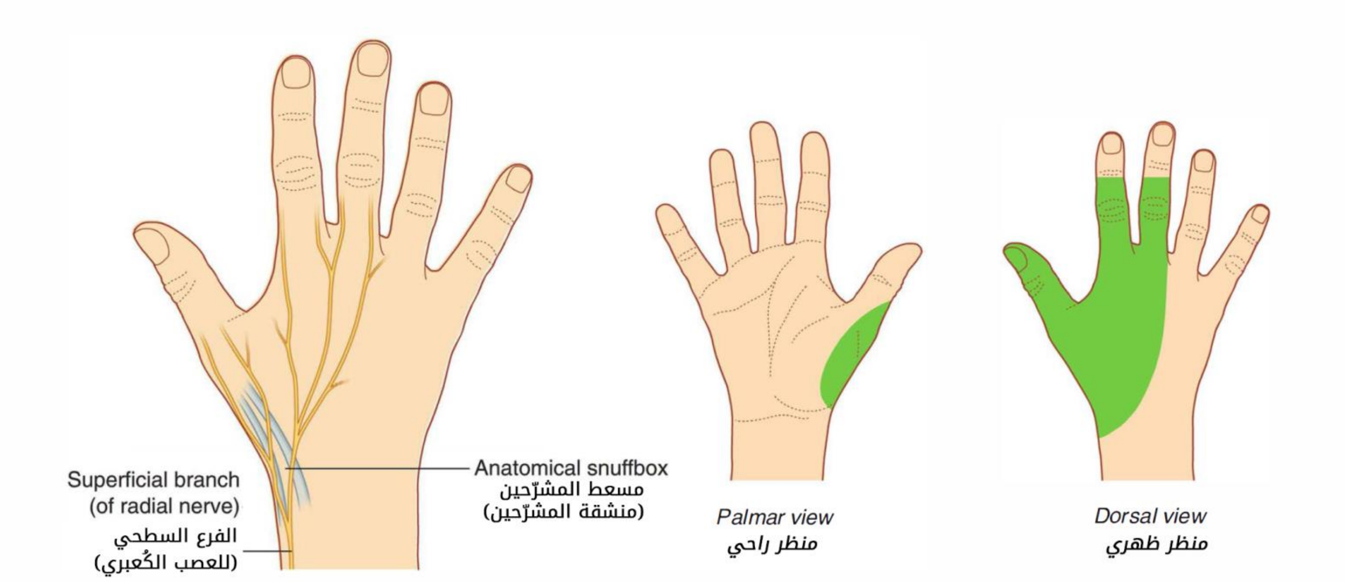
أذيّة العصب الكُعبري Radial nerve injury

ينقسم العصب الكعبري حول مفصل المِرفق إلى فرعيه الانتهائيين ـ الفرع السطحي والفرع العميق.

إنّ أكثر أذيّةٍ شائعةٍ للعصب الكُعبري هي أذيّة العصب في التلم الكُعبري لعظم العَضُد، التي تؤدّي إلى شللٍ شاملٍ في عضلات المسكن الخلفي، ممّا يؤدّي إلى هبوط (تدلّي) الرسغ. يمكن أن تنتج أذيّة العصب الكعبري عن كسرٍ في جسم (جدل) عظم العَضُد لأن العصب الكعبري يلتفّ حوله في التلم الكعبري. تؤدّي الأذيّة النموذجية إلى نقصٍ في الإحساسات ضمن المناطق الجلدية التي يعصّبها العصب الكعبري، وبشكلٍ رئيسيٍّ على الناحية الخلفية لليد.

يمكن أن يسبّب قطع العصب بين العظمين الخلفي (الذي هو استمرارٌ للفرع العميق من العصب الكعبري) شللاً في عضلات المسكن الخلفي للساعد، إلّا أنّ الإمداد العصبي مختلفٌ بين البشر. بشكلٍ نموذجيٍّ، من الممكن أن يصبح المريض غير قادرٍ على بسط أصابعه.

يمكن جسّ الفروع القاصية للفرع السطحي من العصب الكعبري بسهولةٍ "كحبالٍ" تسير فوق وتر العضلة باسطة الإبهام الطويلة في مَسعط المشرّحين (منشقة المشرّحين). إنّ أذيّة هذه الفروع أمرٌ قليل الأهمية وذلك لأنّها تعصّب منطقةً صغيرةً من الجلد فقط.



الشكل 7.112 العصب الكعبري في اليد.

التشريح السطحي

Surface anatomy

التشريح السطحي للطرف العلوي

Upper limb surface anatomy

تستخدم الأوتار والعضلات والمعالم العظمية في الطرف العلوي لتحديد مكان الشرايين والأوردة والأعصاب الرئيسية. يعدّ الطلب من المريض وضعَ الطرفين العلويين بطرائقَ معيّنةٍ أمراً ضرورياً من أجل إجراء فحوصاتٍ عصبيةٍ.

- تستخدم الأوتار لفحص المنعكسات المتعلّقة بقطعٍ (شدفٍ) معيّنةٍ من الحبل الشوكي.
- تستخدم الأوعية سريرياً كنقاط دخولٍ إلى الجهاز الوعائي (لسحب الدم وإعطاء المستحضرات الدوائية والغذائية)، ولقياس ضغط الدم والنبض.
- يمكن للأعصاب أن تنضغط أو تصاب بأذيةٍ في النواحي التي تتعلّق فيها بالعظام أو عند مرورها عبر مناطق ضيّقةٍ.

المعالم العظمية والعضلات في الناحية الكتفية الخلفية

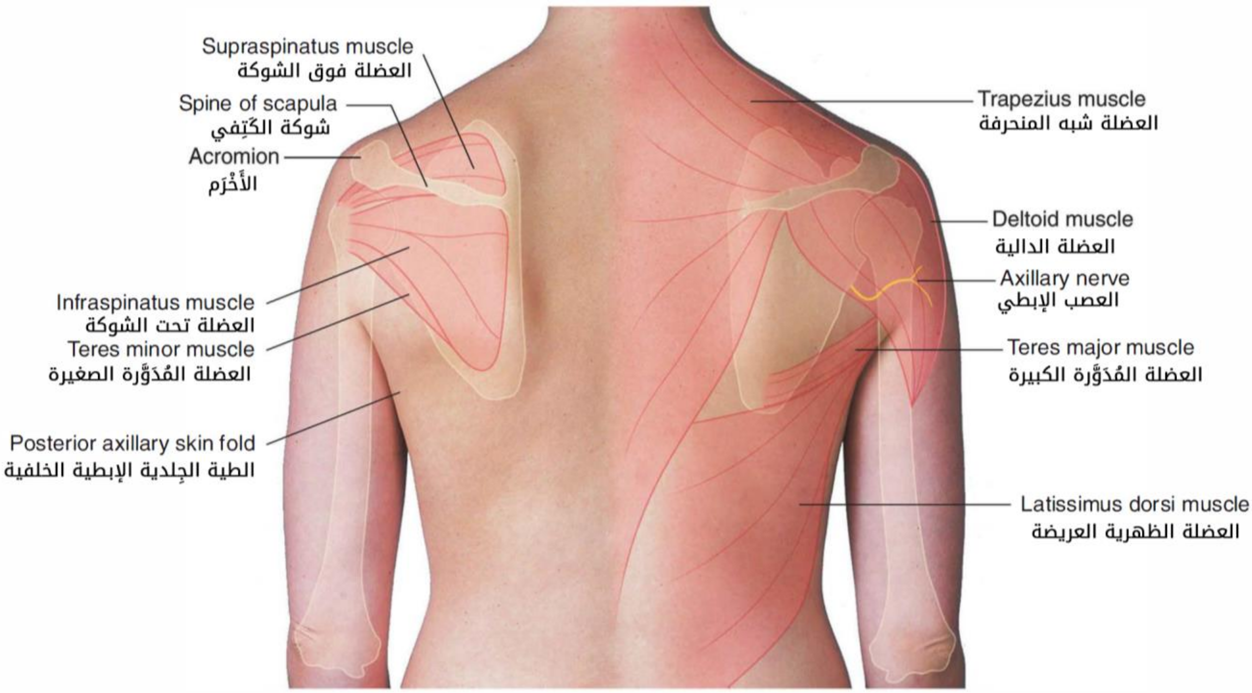
Bony landmarks and muscles of the posterior scapular region

يمكن جسّ الحافّة الإنسية والزاوية السفلية وجزءٍ من الحافّة الوحشية للكتفي على المريض وكذلك يمكن جسّ شوكة الكتفي والأخرم. تتوضّع الحافّة العلوية وزاوية الكتفي إلى العمق من النسيج الرخو ولا يمكن جسّهما بسهولةٍ. يمكن جسّ العضلتين فوق الشوكة تحت الشوكة أعلى وأسفل شوكة الكتفي، على التتالي (الشكل 7.113).

تكون العضلة شِبْهُ المنحرفة مسؤولةً عن المحيط الأملس للجانب الوحشي من العنق وعلى الناحية العلوية للكتف.

تشكّل العضلة الدالية البارزة العضلية الموجودة إلى الأسفل من الأخرم وحول المفصل الحُقّاني العَضُدي. يمرّ العصب الإبطي إلى الخلف حول العنق الجراحي للعَضد إلى العمق من العضلة الدالية.

تشكّل العضلة الظهرية العريضة معظم الكتلة العضلية المبطّنة للطيّة الجلدية الإبطية الخلفية حيث تمتدّ بشكلٍ مائلٍ نحو الأعلى من الجِذع حتّى الذراع. تمتدّ العضلة المدوَّرة الكبيرة من الزاوية السفلية للكتفي حتّى الناحية العلوية من العَضُد وتشارك في تشكيل هذه الطيّة الجلدية الإبطية الخلفية في الوحشي.



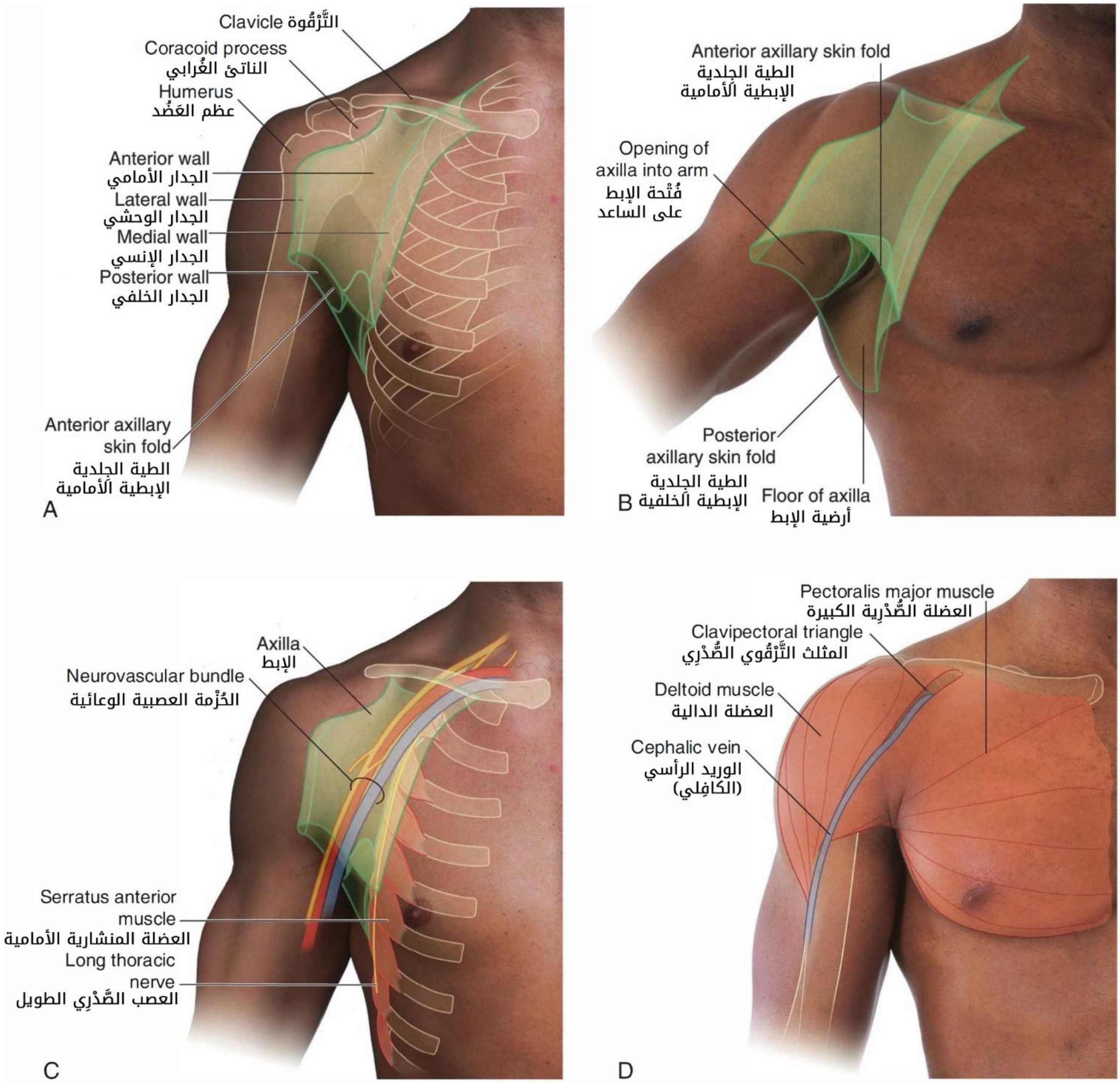
الشكل 7.113 المعالم العظمية والعضلات في الناحية الكتفية الخلفية. منظرٌ خلفيٌّ للكتف والظهر.

تخيّل الإبط وتحديد موقع محتوياته والبنى المتعلّقة به

Visualizing the axilla and locating contents and related structures

يمكن تشكيل establish المدخل والمخرج الإبطي وجدران الإبط باستخدام الطيّات الجلدية والمعالم العظمية القابلة للجس (الشكل 7.114).

- تشكّل الترَّقُوة الحافّة الأمامية للمدخل الإبطي، والتي يمكن جسّها على كامل طولها. يصل الحدّ الوحشي للمدخل الإبطي حتّى ذروة الناتئ الغرابي تقريباً، التي يمكن جسّها إلى الأسفل مباشرةً من الثلث الوحشي لعظم الترَّقُوة وإلى العمق من الحافّة الإنسية للعضلة الدالية.
- تشكّل الطيّة الجلدية الإبطية الأمامية الحافّة السفلية لجدار الإبط الأمامي، والتي تتوضّع فوق الحافّة السفلية للعضلة الصدرية الكبيرة.
- تشكّل الطية الجلدية الإبطية الخلفية الحافّة السفلية لجدار الإبط الخلفي، والتي تتوضّع فوق حافّتي العضلة المدوَّرة الكبيرة وحشياً والعضلة الظهرية العريضة إنسياً.
- يشكّل الجزءُ العلوي للعضلة المنشارية الأمامية المتوضّعةُ فوق الجدار الصدري الجدارَ الإنسي للإبط.



الشكل 7.114 تخيّل الإبط وتحديد موقع محتوياته والبنى المتعلّقة به. **A.** الكتف من الأمام حيث تظهر طيّتا الإبط وجدرانه. **B.** الكتف من الأمام حيث تظهر أرضية الإبط والمخرج الإبطي. **C.** منظرٌ أماميٌّ يظهر الحزمة العصبية الوعائية الإبطية والعصب الصدري الطويل. **D.** منظرٌ أماميٌّ للكتف يظهر المثلّث التُّرقوي الصدري والوريد الرأسي.

يخرج العصب الصدري الطويل من الإبط بشكلٍ عموديٍّ ويسير نزولاً على السطح الوحشي للعضلة المنشارية الأمامية في موضعٍ إلى الأمام مباشرةً من الطيّة الجلدية الإبطية الخلفية.

- يشكّل عظم العَضُد الحدَّ الوحشي للإبط.
- تشكّل القُبّة الجلدية الواقعة بين الطيّتين الجلديتين الإبطيتين الأمامية والخلفية أرضية الإبط.

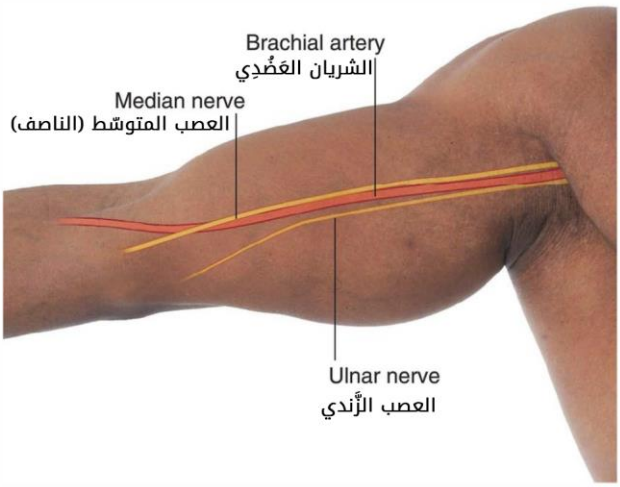
تعبر الأوعية الدموية والأعصاب والأوعية اللمفية الرئيسية بين الطرف العلوي والجذع عبر الإبط.

يسير الشريان الإبطي والوريد الإبطي ومكونات الضفيرة العَضُدية ضمن الإبط ثمّ إلى داخل الذراع بمرورها إلى الوحشي من القُبّة الجلدية المشكّلة لأرضية الإبط. يمكن جسّ هذه الحزمة العصبية الوعائية بوضع اليد على القبّة الجلدية والضغط نحو الوحشي مقابل العَضُد.

يسير الوريد الرأسي في اللفافة السطحية في الشقّ بين العضلة الدالية والعضلة الصدرية الكبيرة ويخترق اللفافة العميقة في المثلّث الترقوي الصدري لينضمّ إلى الوريد الإبطي.

تحديد موقع الشريان العَضُدي في الذراع
locating the brachial artery in the arm

يقع الشريان العَضُدي في الجانب الإنسي للذراع في الشقّ بين العضلتين ذات الرأسين العَضُدية وثلاثية الرؤوس العَضُدية (الشكل 7.115). يسير العصب المتوسّط (الناصف) مع الشريان العَضُدي، بينما ينحرف العصب الزَّندي إلى خلف الوعاء في النواحي القاصية.



الشكل 7.115 تحديد موقع الشريان العَضُدي في الذراع (منظرٌ إنسيٌّ للذراع يظهر فيه الشريان العَضُدي والعصب المتوسّط (الناصف) والعصب الزَّندي).

وتر العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية وموقع العصب الكعبري

The triceps brachii tendon and position of the radial nerve

تشكّل العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية الكتلة النسيجية الرخوة الواقعة خلف العَضُد، ويرتكز وترها على الزُّجّ في الزَّند والذي يمكن جسّه بسهولةٍ والمشكِّل ناشزةً عظميةً في "ذروة" المرفق (الشكل 7.116).

يمكن تمييز العضلة العَضُدية الكُعبرية أيضاً كانتفاخٍ عضليٍّ في الناحية الوحشية من الذراع. تكون بارزةً بشكلٍ خاصٍّ عندما يكون الساعد في حالة نصف كبٍّ، ومقبوضاً عند مفصل المِرفق ضد مقاومةٍ ما، حيث تتمّ رؤيتها في الأمام.

ينبثق العصب الكُعبري في الناحية القاصية للذراع من خلف العَضُد ليتوضّع إلى العمق من العضلة العَضُدية الكُعبرية.

الحفرة المِرفقية (منظر أمامي)

Cubital fossa (anterior view)

تتوضّع الحفرة المِرفقية إلى الأمام من مفصل المِرفق وتحتوي على وتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية والشريان العَضُدي والعصب المتوسّط (الناصف) (الشكل 7.117).

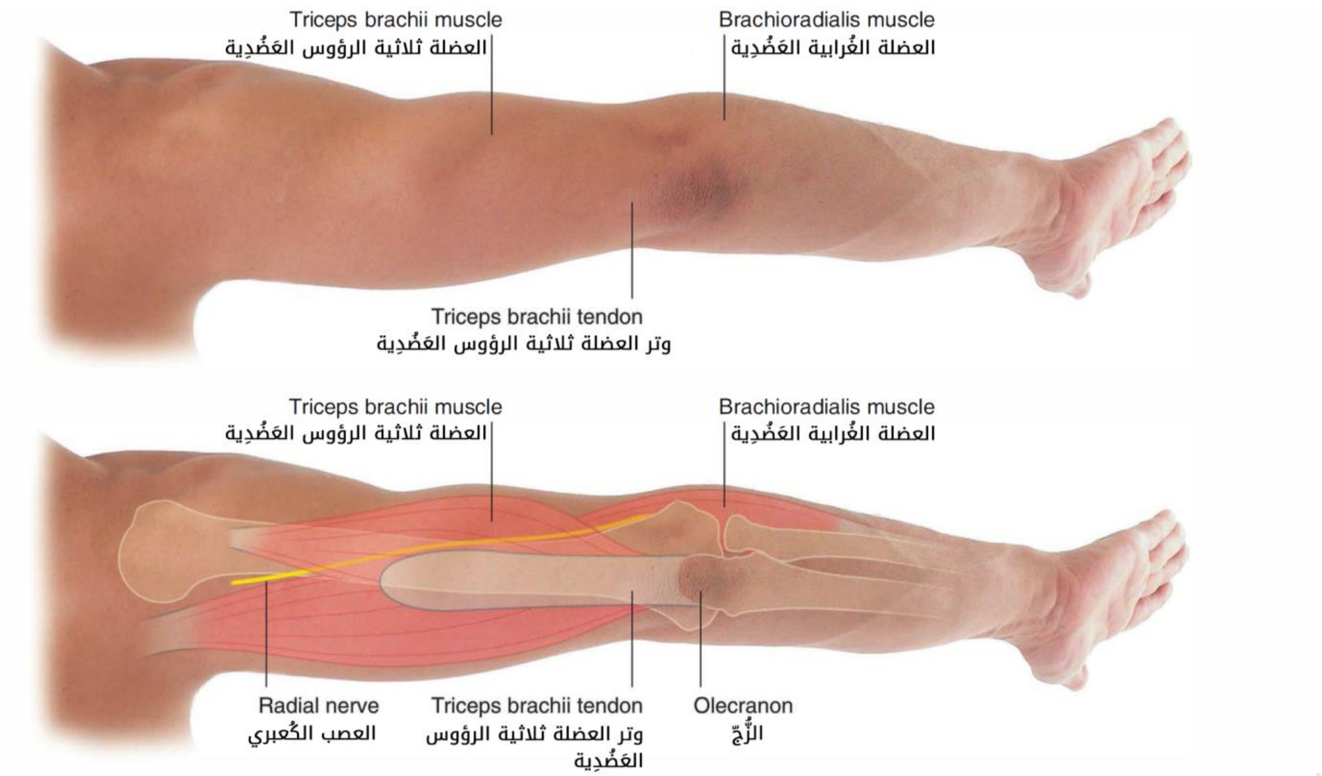
إنّ قاعدة الحفرة المِرفقية هي عبارةٌ عن خطٍّ تخيليٍّ يمتدّ بين اللقيمتين الإنسية والوحشية للعضد واللتين يمكن جسّهما بسهولةٍ.

تتشكّل الحافّتين الوحشية والإنسية من العضلة العَضُدية الكعبرية والعضلة الكابّة المدوَّرة، على التتالي. يمكن إيجاد حافّة العضلة العَضُدية الكُعبرية بالطلب من المريض قبض ساعده في وضعية نصف كبٍّ عكس مقاومةٍ ما. يمكن تقدير مكان حافّة العضلة الكابّة المدوَّرة بخطٍّ مائلٍ يمتدّ بين اللقيمة الإنسية ومنتصف الخطّ على السطح الوحشي للساعد. إنّ موقع قمّة الحفرة المِرفقية التقريبي يقع حيث يلتقي هذا الخطُّ المائل حافّةَ العضلة العَضُدية الكُعبرية.

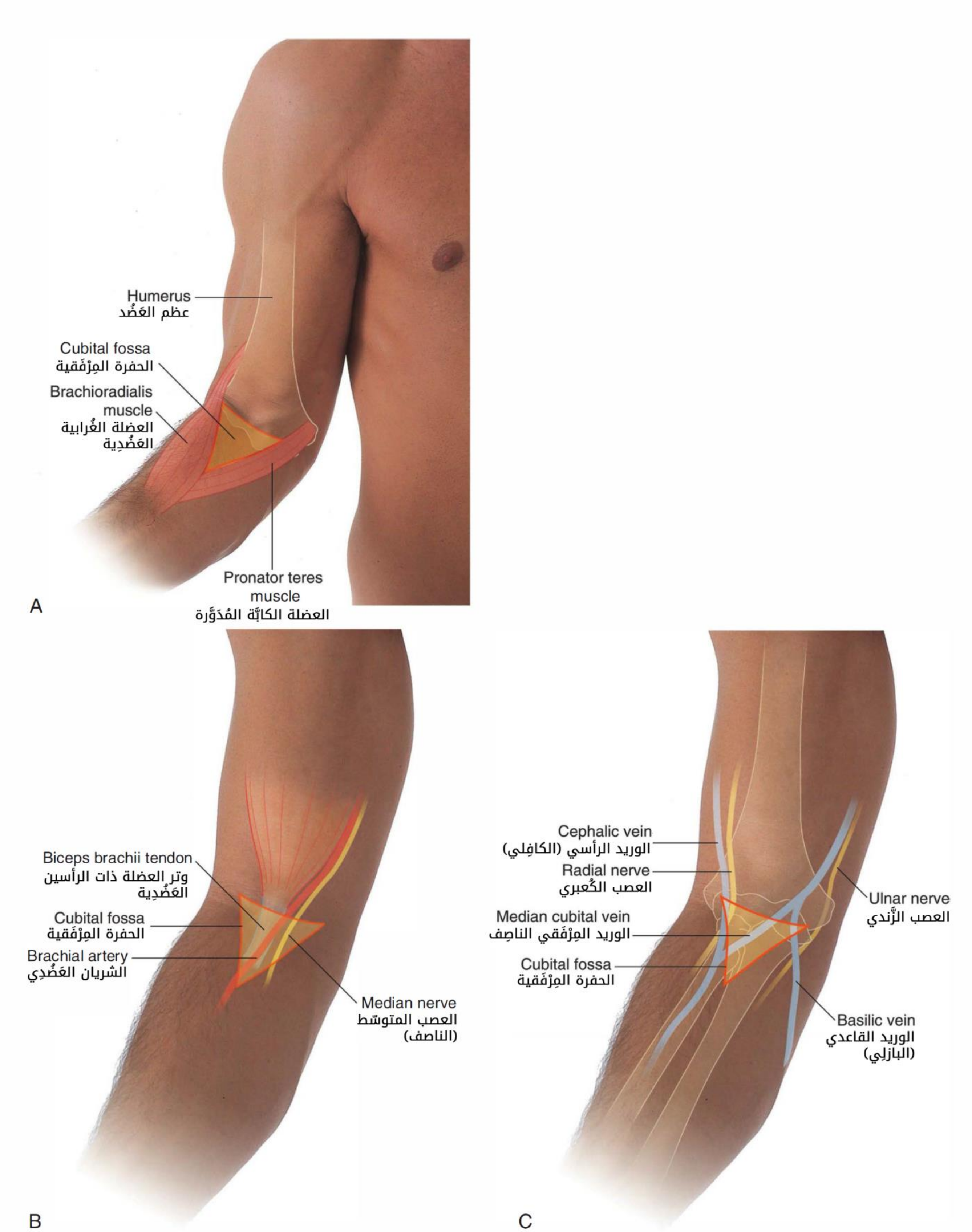
محتويات الحفرة المِرفقية من الوحشي إلى الإنسي هي وتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية والشريان العَضُدي والعصب المتوسّط (الناصف). يمكن جسّ وتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية بسهولةٍ. يمكن رؤية الأوردة التالية الرأسي (الكافلي)، القاعدي (البازلي)، والمِرفقي الناصف في اللفافة تحت الجلدية المغطّية للحفرة المِرفقية.

يمرّ العصب الزَّندي خلف اللقيمة الإنسية للعضد ويمكن هنا دحرجته على العظم.

يعبر العصب الكعبري نحو الساعد إلى العمق من حافّة العضلة العَضُدية الكعبرية إلى الأمام من مفصل المِرفق.



الشكل 7.116 وتر العضلة ثلاثية الرؤوس العَضُدية وموقع العصب الكعبري (منظرٌ خلفيٌّ للذراع).



الشكل7.117 الحفرة المِرفقية (منظرٌ أماميٌّ). **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. الحدود والمحتويات. **C**. شكلٌ يظهر الأوردة والأعصاب الكعبرية والزَّندية.

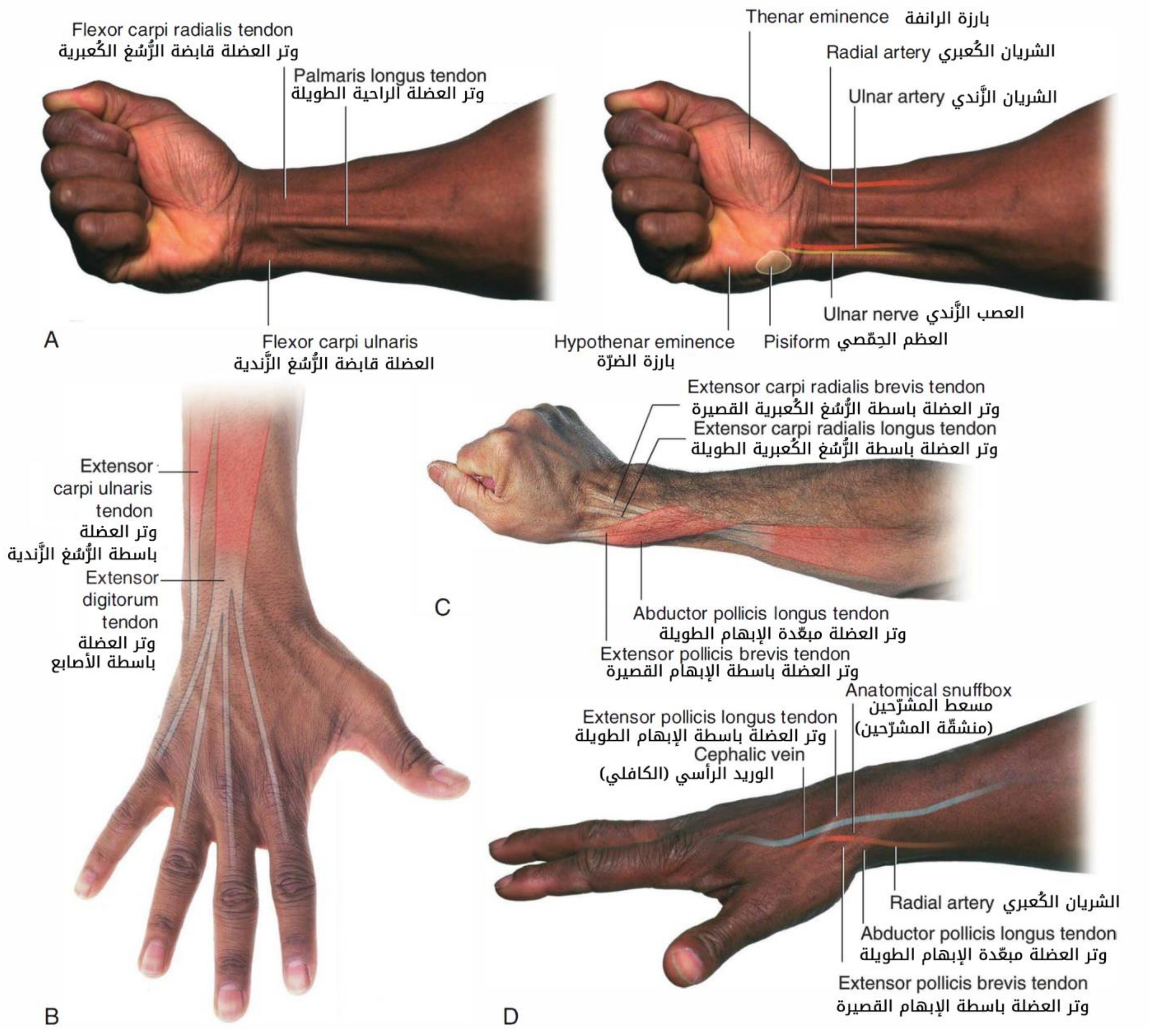
تمييز الأوتار وتحديد موقع الأوعية والأعصاب الرئيسية في الناحية القاصية من الساعد

Identifying tendons and locating major vessels and nerves in distal forearm

يمكن رؤية الأوتار التي تعبر الساعد إلى اليد بسهولةٍ في الناحية القاصية من الساعد ويمكن استخدامها كمعالم مميزةٍ لتحديد موقع الأوعية والأعصاب الرئيسية.

يمكن تحديد مواقع أوتار العضلات قابضة الرسغ الكعبرية وقابضة الرسغ الزَّندية والراحية الطويلة على الوجه الأمامي من الناحية القاصية للساعد بسهولةٍ إمّا بالجس أو بالطلب من المريض قبض مفصل الرسغ عكس المقاومة.

- يقع وتر العضلة قابضة الرسغ الكعبرية تقريباً فوق النقطة الواصلة بين الثلثين الأوسط والوحشي للخطّ الوهمي المرسوم بشكلٍ معترضٍ على الناحية القاصية للساعد. يقع الشريان الكعبري إلى الوحشي مباشرةً من هذا الوتر ويُستخدم هذا الموقع لقياس النبض الكعبري (الشكل 7.118A).
- يمكن جسّ وتر العضلة قابضة الرسغ الزَّندية بسهولةٍ على طول الحافّة الإنسية للساعد حيث يرتكز بعدها على العظم الحِمّصي، الذي يمكن جسّه باتّباع الوتر إلى قاعدة بارزة الضرّة في اليد. يسير الشريان الزَّندي والعصب الزَّندي



الشكل 7.118 تمييز الأوتار وتحديد موقع الأوعية والأعصاب الرئيسية في الناحية القاصية من الساعد. **A**. الناحية القاصية للساعد والرسغ من الأمام. **B**. الناحية القاصية للساعد والرسغ من الخلف. **C**. منظرٌ وحشيٌّ للساعد والرسغ من الخلف. **D**. مَسْعط المشرّحين (منشقة المشرّحين).

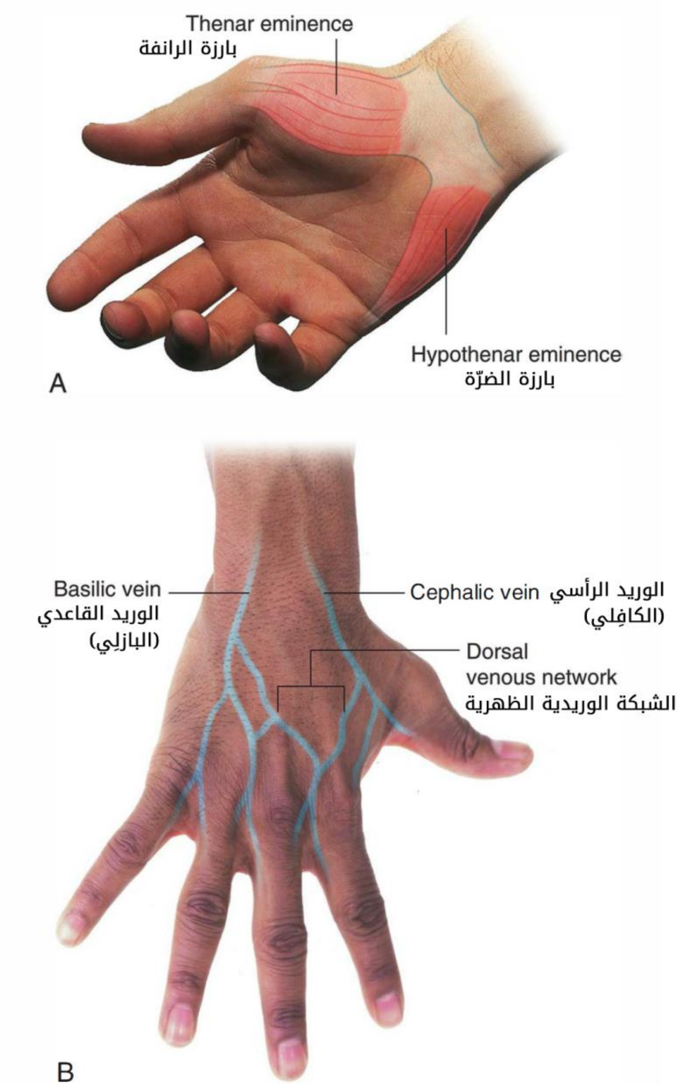
في الناحية القاصية من الساعد ثمّ إلى اليد بالمرور أسفل الحافّة الوحشية لوتر العضلة قابضة الرسغ الزَّندية وإلى الوحشي من العظم الحِمّصي.

- يمكن أن يكون وتر العضلة الراحية الطويلة غائباً، لكنّه يقع حين يكون حاضراً إلى الإنسي من وتر العضلة قابضة الرسغ الكعبرية ويكون بارزاً بشكلٍ خاصٍّ عندما يكون الرسغ في حالة قبضٍ عكس المقاومة. يقع العصب المتوسّط (الناصف) أيضاً إلى الإنسي من وتر العضلة قابضة الرسغ الكعبرية وتحت وتر العضلة الراحية الطويلة.
- تقع الأوتار الطويلة المتّجهة نحو أصابع اليد إلى العمق من العصب المتوسّط (الناصف) وبين القابضتين الطويلتين للرسغ. يمكن ملاحظة موقعها عند القبض والبسط السريع والمتكرر للأصابع من الإنسي إلى الوحشي.
- تقع أوتار باسطة الأصابع في الناحية القاصية الخلفية للساعد والرسغ (الشكل 7.118B) على الخطّ المتوسّط وتتشعّع أوتارها من الرسغ نحو السبّابة والوسطى والبِنصر والخِنصر.
- تقع النهايتان القاصيتان لوتري العضلتين باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة والقصيرة في الجانب الوحشي من الرسغ (الشكل 7.118C) ويمكن إبرازها بشدّةٍ عبر قبض اليد بقوّةٍ وبسط الرسغ عكس المقاومة.
- يمكن الشعور بوتر العضلة باسطة الرسغ الزَّندية في الجانب الإنسي البعيد من المعصم بين النهاية القاصية للزند ومفصل الرسغ.
- يجعل فرط بسط الإبهام وتبعيده مَسْعط المشرّحين واضحاً (الشكل 7.118D). يشكّل الحافّة الإنسية لهذه المنطقة المثلّثية وترُ العضلة باسطة الإبهام الطويلة، الذي يدور حول الحديبة الظهرية للكُعْبرة ثمّ يتّجه إلى الإبهام. تشكّل الحافّة الوحشية وترا العضلتين باسطة الإبهام القصيرة ومبعّدة الإبهام الطويلة. يعبر الشريان الكعبري خلال مَسعط المشرّحين (منشقة المشرّحين) عند اتّجاهه وحشياً حول الرسغ ليصل إلى ظهر اليد ويخترق قاعدة العضلة بين العظمين الظهرية الأولى ليصل إلى الناحية العميقة لراحة اليد. يمكن جسّ نبض الشريان الكعبري في أرضية مَسْعط المشرّحين (منشقة المشرّحين) في المعصم المرتخي. يعبر الوريد الرأسي سقف مسعط المشرّحين (منشقة المشرّحين)، ويمكن الشعور بالفروع الجلدية للعصب الكعبري عند تحريك إصبع الفاحص إلى الخلف والأمام على طول وتر العضلة باسطة الإبهام الطويلة.

المظهر الطبيعي لليد

Normal appearance of the hand

تملك الأصابع وراحة اليد في حالة الراحة مظهراً مميّزاً. تشكّل الأصابع قوساً منقبضةً يكون فيها الخِنْصر أكثر إصبعٍ انقباضاً والسبّابة أقلّ إصبعٍ انقباضاً (الشكل 7.119A). تتوضّع رفادة الإبهام (النسيج تحت الجلد) بزاوية 90° درجةٍ بالنسبة لرفادات بقيّة الأصابع.



الشكل 7.119 مظاهرُ طبيعيةٌ لليد. A. منظرٌ راحيٌّ يظهر عضلات الضرّة والرانفة والتقوّس الطبيعي لأصابع اليد في حالة الراحة. B. منظرٌ ظهريٌّ يظهر الشبكة الوريدية الظهرية.

تظهر بارزة الرانفة عند قاعدة الإبهام وتتشكّل من عضلات الرانفة المبطّنة لها. تظهر بارزةٌ مشابهةٌ تدعى بارزة الضرّة على طول الحافّة الإنسية لراحة اليد عند قاعدة الخِنصر. يتغيّر مظهر بارزتي الضرّة والرانفة وتوضّع الأصابع عندما يصاب العصبان المتوسّط (الناصف) والزَّندي بأذيّة.

تبدأ الأوردة السطحية الرئيسية للطرف العلوي في اليد من الشبكة الوريدية الظهرية (الشكل 7.119B)، التي تتوضّع فوق عظام السنع. ينشأ الوريد القاعدي (البازلي) من الجانب الإنسي للشبكة وينشأ الوريد الرأسي (الكافلي) من الجانب الوحشي.

موقع قيد القابضات (المثنّيات) والفرع الراجع للعصب المتوسّط (الناصف)

Position of the flexor retinaculum and the recurrent branch of the median nerve

يمكن تعيين الحافّة الدانية من قيد القابضات (المثنّيات) بواسطة معلمين عظميين.

- العظم الحِمّصي الذي يمكن جسّه بسهولةٍ عند النهاية القاصية لوتر العضلة قابضة الرسغ الزَّندية.
- حديبة العظم القاربي التي يمكن جسّها عند النهاية القاصية لوتر العضلة قابضة الرسغ الكُعبرية عند دخوله الرسغ (الشكل 7.120).

يحدد خطٌّ وهميٌّ بين هاتين النقطتين الحافّة الدانية لقيد القابضات. تقع الحافّة القاصية لقيد القابضات إلى العمق تقريباً من نقطة التقاء الحافّة الأمامية لبارزة الرانفة ببارزة الضرّة عند قاعدة راحة اليد.

يتوضّع الفرع الراجع للعصب الناصف عميقاً بالنسبة للجلد واللفافة العميقة المغطّية للحافّة الأمامية لبارزة الرانفة قرب الخطّ الناصف لراحة اليد.

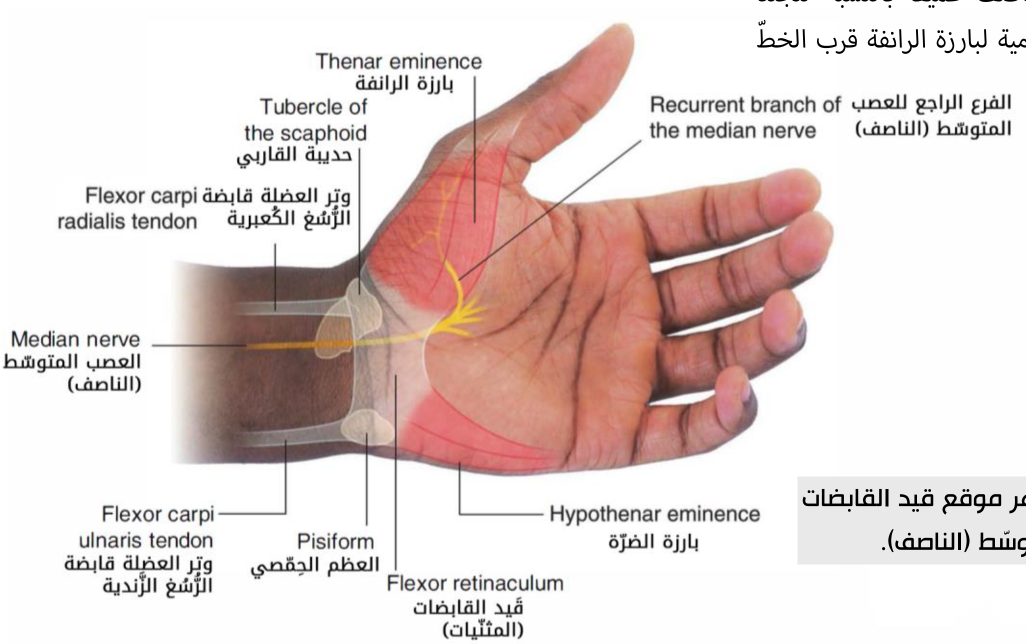
الوظيفة الحركية للعصبين المتوسّط (الناصف) والزَّندي في اليد

Motor function of the median and ulnar nerves in the hand

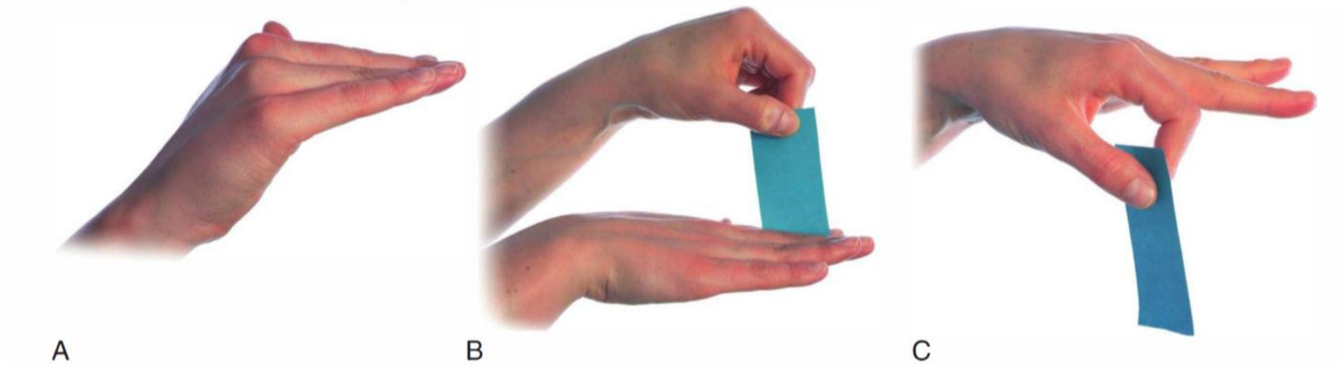
تعتمد القدرة على قبض المفاصل السنعية السلامية وبسط المفاصل بين السلامية للأصابع في الوقت نفسه على العضلات الداخلية في اليد بشكلٍ كاملٍ (الشكل 7.121A). يعصّب هذه العضلات بشكلٍ رئيسيٍّ الفرعُ العميق من العصب الزَّندي، الذي يحمل أليافاً من المستوى (ر8) ص1 في النخاع الشوكي.

تعود حركة تقريب الأصابع لقبض شيءٍ ما متوضّعٍ بينها إلى عمل العضلات بين العظمين الراحية، التي يعصّبها الفرعُ العميق للعصب الزَّندي الذي يحمل معه أليافاً من المستوى (ر8) ص1 في النخاع الشوكي.

تعتمد القدرة على إمساك شيءٍ بين رفادة الإبهام ورفادة أحد الأصابع الأخرى على عمل عضلات الرانفة بشكلٍ طبيعيٍّ.



الشكل 7.120 منظرٌ أماميٌّ لليد يظهر موقع قيد القابضات (المثنّيات) والفرع الراجع للعصب المتوسّط (الناصف).



الشكل 7.121 الوظيفة الحركية للعصبين الزَّندي والمتوسّط (الناصف) في اليد. **A**. قبض المفاصل السنعية السلامية وبسط المفاصل بين السلامية: وضعيّة "ta_ta". **B**. إمساك شيءٍ ما بين الأصابع. **C**. إمساك شيءٍ ما بين رفادة الإبهام ورفادة السبّابة.

يعصّب هذه العضلات الفرعُ الراجع للعصب الناصف الذي يحمل أليافاً من المستوى (ر8) ص1 في النخاع الشوكي.

تخيُّل موقعي القوسين الراحيتين السطحية والعميقة

Visualizing the positions of the superficial and deep palmar arches

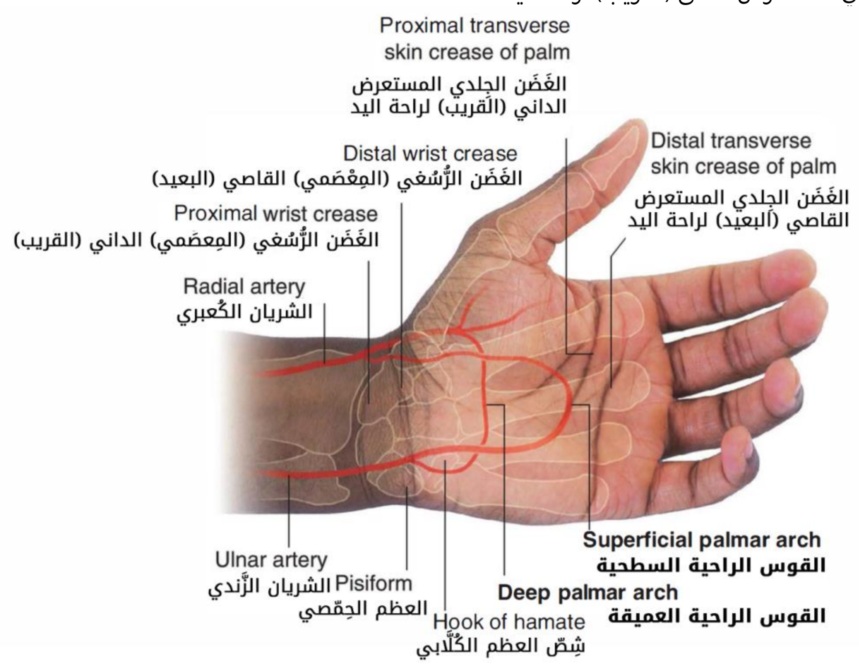
يمكن تخيّل موقعي القوسين الراحيتين السطحية والعميقة في اليد باستخدام معالم عظميةٍ وبارزاتٍ عضليةٍ وتغضّنات الجلد (الشكل 7.122).

- تبدأ القوس الراحية السطحية كاستمرارٍ للشريان الزَّندي، الذي يتوضّع إلى الوحشي من العظم الحِمّصي في الرسغ. تنحني القوس وحشياً عبر راحة اليد إلى الأمام من الأوتار الطويلة للعضلات القابضة في اليد. تصل القوس إلى نفس مستوى الغضن الجلدي المستعرض الداني (القريب) في راحة اليد وتنتهي وحشياً بانضمامها إلى وعاءٍ دمويٍّ ذي حجمٍ متباينٍ يعبر بارزة الرانفة قادماً من الشريان الكعبري في الناحية القاصية من الساعد.
- تنشأ القوس الراحية العميقة في الجانب الوحشي من راحة اليد إلى العمق من الأوتار الطويلة للعضلات القابضة وبين النهايتين الدانيتين لعظمي السنع 1 و2. تتقوّس نحو الإنسي عبر راحة اليد وتنتهي بانضمامها إلى الفرع العميق للشريان الزَّندي، الذي يسير عبر قاعدة عضلات الضرّة وبين العظم الحِمّصي وشِصّ العظم الكُلّابي. تكون القوس الراحية العميقة أكثر قرباً في اليد من القوس الراحية السطحية، وتتوضّع تقريباً في منتصف المسافة بين الغضن الرسغي القاصي (البعيد) والغضن الجلدي المستعرض الداني (القريب) لراحة اليد.

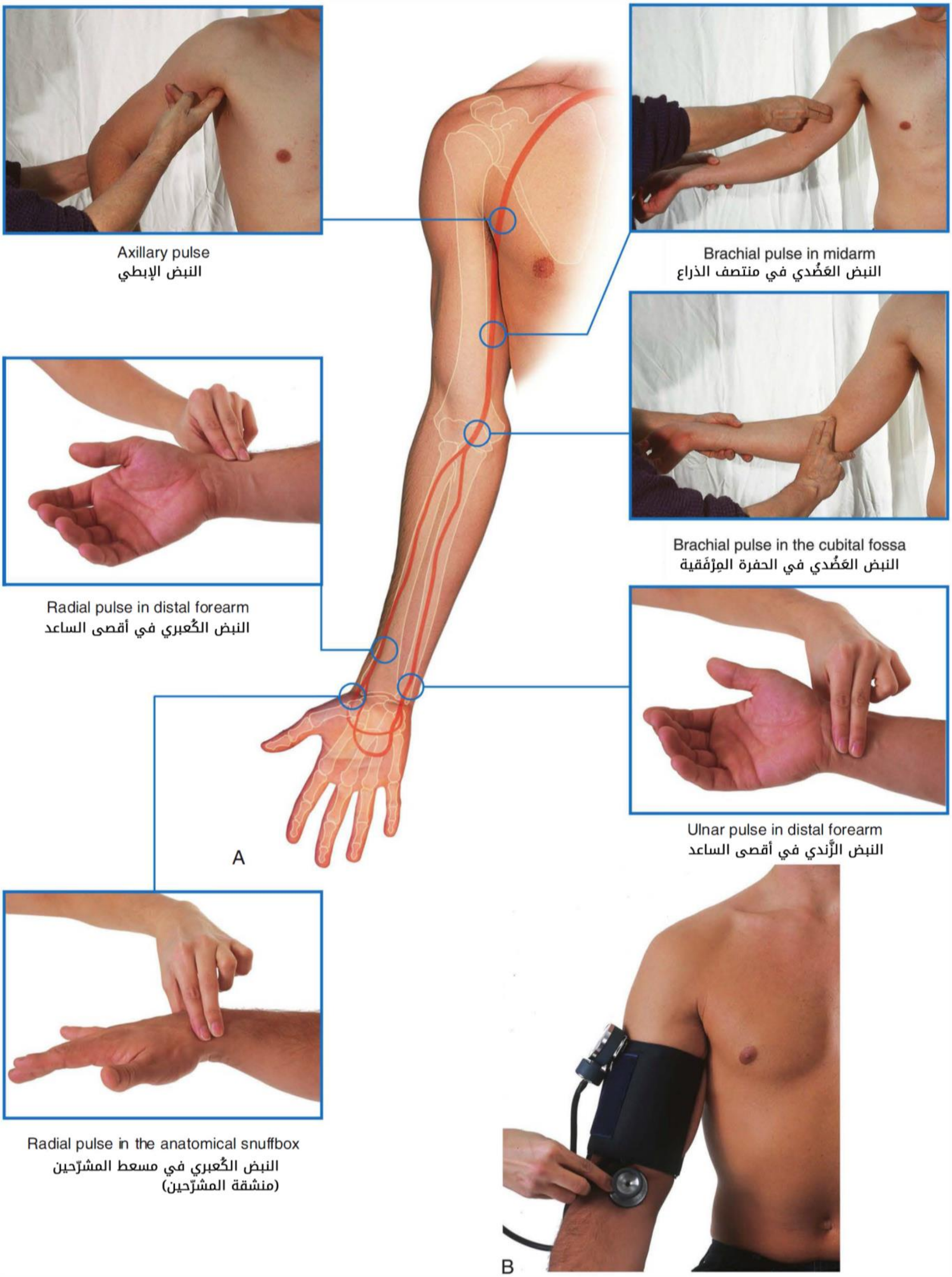
نقاط النبض Pulse points

يمكن الشعور بالنبضات المحيطية في ستّة مواقع في الطرف العلوي (الشكل 7.123).

- نبض الإبطي: الشريان الإبطي في الإبط إلى الوحشي من قمّة القُبّة الجلدية المغطّية لأرضية الإبط.
- نبض العَضُدي في منتصف الذراع: الشريان العَضُدي في الجانب الإنسي من الذراع في الشقّ بين العضلتين ذات الرأسين العَضُدية وثلاثية الرؤوس العَضُدية. تُوضع كُفّة (كمّ) جهاز قياس ضغط الدم في هذا الموقع.
- نبض العَضُدي في الحفرة المرفقية: الشريان العَضُدي إلى الإنسي من وتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية. توضع السمّاعة في هذا الموقع لسماع نبض الأوعية عندما يتمّ قياس الضغط الدموي.
- نبض الكعبري في الناحية القاصية من الساعد: الشريان الكعبري إلى الوحشي مباشرةً من وتر العضلة قابضة الرسغ الكعبرية. يعدّ هذا الموقع أشيع مكانٍ "لأخذ (قياس) النبض".
- نبض الزَّندي في الناحية القاصية من الساعد: الشريان الزَّندي إلى الأسفل مباشرةً من الحافّة الوحشية لوتر العضلة قابضة الرسغ الزَّندية وقرب العظم الحِمّصي.
- نبض الكعبري في مَسعط المشرّحين (منشقة المشرّحين): الشريان الكعبري عندما يعبر الجانب الوحشي للرسغ بين وتر العضلة باسطة الإبهام الطويلة ووتري العضلتين باسطة الإبهام القصيرة ومبعّدة الإبهام الطويلة.



الشكل 7.122 تخيُّل موقعي القوسين الراحيتين السطحية والعميقة. الغضن الجلدي المستعرض الداني (القريب) في راحة اليد والغضن الرسغي القاصي (البعيد) ممثَّلان على الشكل، وتظهر القوسان الراحيتان السطحية والعميقة إلى الأسفل منها. يمكن رؤية العظم الحِمّصي وشِصُّ العظم الكُلّابي.



الشكل 7.123 مواقع قياس نبض الشرايين المحيطي في الطرف العلوي. **A**. نقاط النبض. **B**. مكان وضع كمّ جهاز قياس الضغط الدموي والسمّاعة.

حالات سريرية Clinical cases

الحالة 1

مشكلة الكتف بعد السقوط على يدٍ ممدودةٍ

ذهب رجلٌ عمره 45 سنةً إلى طبيبه يشكو من الألم والضعف في كتفه الأيمن. بدأ الألم بعد سقوطه على يده الممدودة منذ ستّة شهورٍ مضت تقريباً. ذكر المريض أنّه مصابٌ بالقليل من المضض في كتفه ولكنّه لا توجد أعراضٌ أخرى محدّدةٌ. كان عدا ذلك سليماً وبصحّةٍ جيّدةٍ.

تبيّن عند فحص الكتف وجود ضمورٍ في العضلات في الحفرتين فوق الشوكة وتحت الشوكة. وجد المريض أنّ البدء بتبعيد الذراع أمرٌ صعبٌ وكان هناك ضعفٌ في التدوير الوحشي لعظم العَضُد.

إنّ العضلتين الضامرتين هما العضلتان فوق الشوكة وتحت الشوكة. وإنّ سبب ضمورهما هو عدم استخدامهما.

يحدث ضمور العضلات (ضياعها) بسبب اضطراباتٍ متنوعّةٍ. إنّ الضمور الناتج عن عدم الاستخدام هو أحد أهمّ الأسباب الشائعة. تتضمّن أمثلة الضمور الناتج عن عدم الاستخدام فقدانَ البروز العضلي بعد تثبيت الكسر بواسطة القالب الجِبْسي.

يمكن أيضاً ذكر الأثر المعاكس ـ فعندما تُستخدم العضلات بشكلٍ زائدٍ تُصبح عندها أكثر بروزاً (تضخّماً).

يعصّب العضلتين فوق الشوكة وتحت الشوكة العصبُ فوق الكتفي (ر5، ر6)، والذي ينشأ من الجذع العلوي للضفيرة العَضُدية. إنّه من المرجّح جدّاً أنّ سبب ضمور العضلتين هو زوال التعصيب عنهما، وذلك لأنّ الإصابة اقتصرت على هاتين العضلتين فقط.

يمكن لزوال التعصيب أن يحدث بسبب قطع العصب مباشرةً أو انضغاط العصب أو بسبب أثرٍ دوائيٍّ على العصب.

إنّ الموقع النموذجي لانضغاط العصب فوق الكتفي هو الثلمة فوق الكتفي (الثقبة) على الحافّة العلوية للكتفي.

واضحٌ أنّ إصابة المريض الصغيرة قد آذت شفا الحُقّاني الليفي الغضروفي، ممّا سمح بتشكّل كيسةٍ وامتدادها على طول الحافّة العلوية للكتفي حتّى الثلمة فوق الكتفي (الثقبة) حيث قامت بالضغط على العصب فوق الكتفي.

إنّ الاستئصال الجراحي لشفا الحُقّاني المتأذّي وإزالة الكيسة حسّنا من أعراض المريض.

الحالة 2

الكتف المجنّحة

خضعت امرأةٌ بعمر 57 سنةً إلى استئصال الثدي الأيمن بسبب سرطان الثدي. ذكرت الملاحظة الجراحية أنّه تمّ إزالة نسيج الثدي جميعه متضمّناً الناتئ الإبطي أيضاً. قام الجرّاح إضافةً إلى ذلك باستئصال جميع العقد اللمفاوية في الإبط مع النسيج الدهني المحيط بها. مرّت المريضة بفترة نقاهةٍ هادئةٍ.

أخبر زوجُ المريضة الجرّاحَ في موعد المتابعة الأوّل أنّ شوكةً عظميةً قد ظهرت الآن على ظهرها. أثار هذا الأمر فضول الجرّاح وطلب من المريضة الكشف عن مكان هذه الشوكة. تبيّن عند الفحص أنّ هذه الشوكة هي الزاوية السفلية للكتفي والتي ظهرت وكأنّها تبرز نحو الخلف (مجنّحةً). إنّ رفع الذراعين يوضّح هذه البنية.

أصبحت الحافّة الإنسية للكتفي أكثر وضوحاً وتمّ ملاحظة وجود فقدانٍ في بروز العضلة المنشارية الأمامية التي ترتكز على قمّة الكتفي.

إنّ عصب هذه العضلة قد أصيب بأذىً.

تمّت إصابة العصب الصدري الطويل خلال الجراحة على الإبط وذلك عند نزوله على الجدار الصدري الوحشي على السطح الخارجي للعضلة المنشارية الأمامية إلى العمق مباشرةً من الجلد واللفافة تحت الجلدية.

إنّه من غير المرجح أنّ يتحسّن وضع المريضة وذلك لأن العصب قد قُطع، لكنّها كانت سعيدةً لأنّها حصلت على تفسيرٍ ملائمٍ للشوكة.

الحالة 3

إحصار (تخدير) العصب في الضفيرة العَضُدية

أراد الجرّاح إجراء عمليةٍ معقّدةٍ على رسغ مريضٍ ما، وسأل طبيب التخدير إن كان بإمكانه أن يخدّر كامل ذراع المريض وإبقاء المريض صاحياً. أتمّ طبيب التخدير هذا الأمر خلال 20 دقيقة بعد حقن 10 مل من مخدّرٍ موضعيٍّ في إبط المريض.

قام الجرّاح بإجراء العمليّة فوراً ولم يشعر المريض بأيّ شيءٍ.

تمّ حَقنُ المخدِّر في الغمد الإبطي.

يكاد يكون من المستحيل تخدير الرُّسْغ في الساعد لأنّه يجب حقن المخدّر الموضعي بدقّةٍ حول الأعصاب الزَّندي والكُعبري والمتوسّط (الناصف). علاوةً على ذلك، يجب تخدير جميع الفروع الجلدية للساعد كلٍّ على حدى، الأمر الذي قد يستغرق وقتاً طويلاً ويؤدّي بشكلٍ محتملٍ إلى تخديرٍ غير تامٍّ.

تنشأ الأعصاب المتّجهة إلى الطرف العلوي من الضفيرة العَضُدية التي تحيط بالشريان الإبطي ضمن الإبط. يتوضّع الشريان الإبطي والوريد الإبطي والضفيرة العَضُدية ضمن الغمد الإبطي الذي هو لفافةٌ مغطّيةٌ تشبه الكمّ.

تمّ تخدير جميع أعصاب الضفيرة العَضُدية بحقن المخدّر ضمن المسافة التي يحيط بها الغمد الإبطي.

يمكن عند تبعيد ذراع المريض وتدويرها نحو الخارج (بحيث تكون راحة اليد خلف الرأس) جسّ الشريان الإبطي بسهولةٍ وتحديد موقع الغمد الإبطي نتيجةً لذلك. يمكن عند تحديد موقع الشريان الإبطي إدخالُ إبرةٍ صغيرةٍ إلى جانب الوعاء وحقن المخدّر الموضعي في جانبيه. يسير المخدّر الموضعي على طول الغمد الإبطي في هذه الناحية. وبذلك يتمّ تخدير الضفيرة العَضُدية المحيطة بالشريان الإبطي بشكلٍ كاملٍ، ويكون إحصار وتخدير الأعصاب موضعياً بشكلٍ فعّالٍ قد نجح.

يسأل المريض: "هل يمكن أن يسبّب ذلك أيّة مضاعفاتٍ ؟".

إنّ بعض المضاعفات المحتملة هي ظهور ألمٍ شبيهٍ بوخزة الإبرة في فروع الضفيرة العَضُدية والتسبّبُ بأذيّةٍ في الشريان الإبطي وحقنُ المخدّر ضمن الشريان بشكلٍ غير متعمّدٍ. تكون هذه المضاعفات نادرةً لحسن الحظ عند إجراء الأشخاص المدرّبين على الحقن جيّداً لها.

الحالة 4

مضاعفات كسر الضلع الأولى

أصيبت امرأةٌ عمرها 25 سنةً بحادثٍ على الدرّاجة الناريّة وألقيت عن درّاجتها. كانت غائبةً عن الوعي عندما أدخلت إلى غرفة الإسعاف. تمّ إجراء سلسلةٍ من الفحوصات والاستقصاءات، تتضمّن إحداها إجراء صورةٍ شعاعيةٍ للصدر. لاحظ الطبيب المعالج وجود كسرٍ معقّدٍ في الضلع الأوّل على اليسار.

تمرّ عدّة بنىً مهمّةٌ متّجهةٌ نحو الطرف العلوي فوق الضلع الأوّل.

من المهمّ فحص الأعصاب التي تقوم بامداد الذراع واليد بالتعصيب، على الرغم من أنّ هذا الأمر صعبٌ جدّاً عند المريض فاقد الوعي. لكن يمكن على أيّة حال فحص بعض المنعكسات العضلية بالنقر على الوتر باستخدام المطرقة. يمكن أيضاً أن يكون فحص المنعكسات الألمية ممكناً عند المرضى ذوي مستويات الوعي المتغيّرة. إنّ جسّ نبض الشريان الإبطي والشريان العَضُدي والشريان الكعبري والشريان الزَّندي ضروريٌّ جدّاً لأنّه يمكن لكسر الضلع الأول أن يؤدّي إلى قطع أو أذيّة الشريان تحت التَّرقُوة الذي يمرّ فوقه.

تمّ إدخال مَنْزَحٍ صدريٍّ مباشرةً بسبب انخماص الرئة. قام الضلع الأوّل المكسور بتخريب الجنبتين الجدارية والحشوية، سامحاً للهواء بالتسرّب من الرئة الممزّقة إلى الجوف الجنبي. انخمصت الرئة وامتلأ الجوف الجنبي بالهواء ممّا أدّى إلى إضعاف وظيفة الرئة.

تمّ إدخال أنبوبٍ بين الأضلاع وسحب الهواء خارجاً لإعادة نفخ الرئة.

يعتبر الضلع الأوّل بنيةً عميقةً في قاعدة العنق. من الشائع حدوث كسر في الأضلاع بعد الأذيّات الصغيرة المتضمّنة الأذيّات الرياضية أيضاً. لكن على أيّة حالٍ يتوضّع الضلع الأول في قاعدة العنق محاطاً بالعضلات والنسج الرخوة التي تزوّده بحمايةٍ كبيرةٍ. لذلك يكون المريض المصاب بكسرٍ في الضلع الأوّل قد تعرّض لإصابةٍ قويّةٍ بلا شكٍّ، والتي تحدث عادةً نتيجةً لأذيّات حوادث السرعة.

يجب استقصاء الإصابات الأخرى دائماً، ويجب أن يعامل المريض المصاب بأذيّاتٍ في العنق والمَنصِف بدرجةٍ عاليةٍ من الاهتمام.

الحالة 5

انضغاط العصب المتوسّط (الناصف)

قدمت امرأةٌ عمرها 35 سنةً إلى طبيبها تشتكي من خدرٍ وتنميلٍ في رؤوس أصابعها الأوّل والثاني والثالث (الإبهام والسبّابة والوسطى). تزايدت حدّة الأعراض عند بسط الذراع. كانت المنطقة حول قاعدة بارزة الرانفة واقعةً تحت تخديرٍ موضعيٍّ أيضاً.

تمّ تشخيص المشكلة على أنّها انضغاطٌ للعصب الناصف.

يتشكّل العصب الناصف من الحبلين الوحشي والإنسي للضفيرة العَضُدية إلى الأمام من الشريان الإبطي ويدخل الذراع إلى الأمام من الشريان العَضُدي. يتوضّع إلى الإنسي من الشريان العَضُدي في مستوى مفصل المِرفق، ويتوضّع كلاهما إلى الإنسي من وتر العضلة ذات الرأسين العَضُدية. يسير العصب في الساعد ضمن المسكن الأمامي ويمرّ إلى العمق من قيد القابضات (المثنّيات). يعصّب معظم عضلات الساعد ويعصّب عضلات الرانفة والعضلتين الخراطينيتين الوحشيتين والجلد المغطّي للسطح الراحي للأصابع الثلاثة ونصف الإصبع الوحشية والمغطّي للجانب الوحشي لراحة اليد ومنتصف الرُّسُغ (المعصم).

كان يُعتقد في البداية أنّ العصب الناصف لدى هذه المريضة مُقيَّدٌ أسفل قيد القابضات (المثنّيات) (متلازمة النفق الرُّسُغي). متلازمة النفق الرُّسُغي هي مشكلةٌ شائعةٌ لدى المرضى في عمر الشباب حتّى المرضى في منتصف العمر. يكون العصب منضغطاً عادةً ضمن النفق الرُّسُغي. يمكن أن تترافق هذه المتلازمة مع عددٍ من الحالات الطبّية، مثل أمراض الغدّة الدرقية والحمل. يمكن عادةً لعقدةٍ صغيرةٍ أو ورمٍ متوضّعٍ ضمن النفق أن يضغط العصب الناصف.

تتضمّن الاحتمالات الأخرى التهابَ زليل الوتر لدى المرضى المصابين بالنِقْرس الروماتيزمي.

تمّ إجراء دراسات توصيل العصب لتأكيد نتائج الفحص السريري. دراسات توصيل العصب هي سلسلةٌ من الفحوصات التي يتمّ فيها إرسال نبضاتٍ كهربائيةٍ صغيرةٍ على طول أعصابٍ مختلفةٍ وذلك لقياس السرعة التي يقوم بها العصب بتوصيل هذه النبضات الكهربائية. يمكن قياس سرعة النبضة العصبية ويُطلق عليها اسم الخَفَاء (الكمون). تمّ ملاحظة أن العصب لدى مريضتنا يملك خفاءً (كموناً) طبيعياً حتّى مفصل المِرفق، لكن كان هنالك ازديادٌ في الكمون بعد مفصل المِرفق على أيّة حالٍ. دلّت دراسات توصيل العصب على أنّ موقع الانضغاط هو عند مفصل المِرفق.

لا تتوافق نتائج الفحص السريري مع متلازمة النفق الرُّسُغي. كان يجب على الطبيب أن ينتبه إلى هذا وذلك لأنّ المريضة تشكو من خدرٍ فوق بارزة الرانفة لليد. يشير هذا الدليل إلى فهم التشريح. إنّ انضغاط العصب ضمن النفق الرُّسُغي لا يؤدّي إلى هذا الخدر، لأنّ الفرع الجلدي الصغير الذي يزوّد هذه المنطقة بالتعصيب ينشأ قبل قيد القابضات (المثنّيات).

حدث انضغاط العصب نتيجةَ رباط ستروترز ligament of struthers، والذي هو بقيّةٌ جنينيةٌ للعضلة الغرابية العَضُدية. إنّ هذا الأمر نادر الحدوث جدّاً. يمكن أن يتعظّم الرباط عادةً ويصالبَ العصب والشريان والوريد مؤدّياً إلى انضغاطها عند بسط الذراع. يوضّح هذا الأمر المسارَ المعقّد للعصب الناصف على الرغم من أنّ حدوث هذا نادرٌ جدّاً وأمرٌ غير معتاد.

الحالة 6

شلل العضلة باسطة الأصابع

قرّر طالبا طبٍّ الالتقاء لشرب القهوة بعد يومٍ دراسيٍّ شاقٍّ. راهن الطالبُ الأكبر الطالبَ الأصغر على مبلغ 50 دولارٍ على أنّه لا يستطيع رفع علبة ثقابٍ بإصبعٍ واحدةٍ. وضع الطالب الأصغر مبلغ 50 دولاراً على الطاولة وقبل الرهان. طلب طالب الطبّ الأكبر من الطالب الأصغر جعل يده على شكل قبضةٍ ووضعها بحيث تكون راحة اليد نحو الأسفل وبحيث تكون السلاميات الوسطى للأصابع على تماسٍّ مباشرٍ مع الطاولة. طُلِبَ منه بعدها بسط إصبعه الوسطى بحيث تتّجه نحو الأمام مع إبقاء السلاميات الوسطى للسبّابة والبنصر والخنصر على سطح الطاولة.

تمّ وضع علبة الثقاب على قمّة ظفر الإصبع الوسطى للطالب الأصغر وطُلب منه أن يقلبها. لم يستطع فعل ذلك. وخسر 50 دولاراً.

إنّ بسط السبّابة والوسطى والبنصر والخنصر يتمّ بواسطة العضلة باسطة الأصابع.

إنّ وضع قبضة اليد وراحة اليد نحو الأسفل على الطاولة وضغط السلاميات الوسطى إلى الطاولة بشكلٍ فعّالٍ يشلّ حركة العضلة باسطة الأصابع. ولذلك لم يكن الطالب الأصغر قادراً على رفع إصبعه الوسطى (التي كانت بارزةً). من المهمّ تذكّر أنّه إذا تمّ إجراء هذا الأمر نفسه لكن مع ترك إمّا السبّابة أو الخنصر حُرّيَ الحركة فإنّها تتحرّك عندها. وذلك لأنّه لا يتمّ بسط هذين الإصبعين بواسطة العضلة باسطة الأصابع فقط بل بواسطة باسطة السبّابة وباسطة الخنصر أيضاً.

الحالة 7

وتر العضلة فوق الشوكة الممزّق

قدمت امرأةٌ عمرها 70 عاماً إلى جرّاح العظام والسبب وجود ألمٍ في الكتف الأيمن وفشلٍ في بدء تبعيد الكتف. كشفت الفحوصات الإضافية عن فقدانٍ في الكتلة العضلية في الحفرة فوق الشوكة. وذلك بسبب أذيّةٍ في العضلة فوق الشوكة.

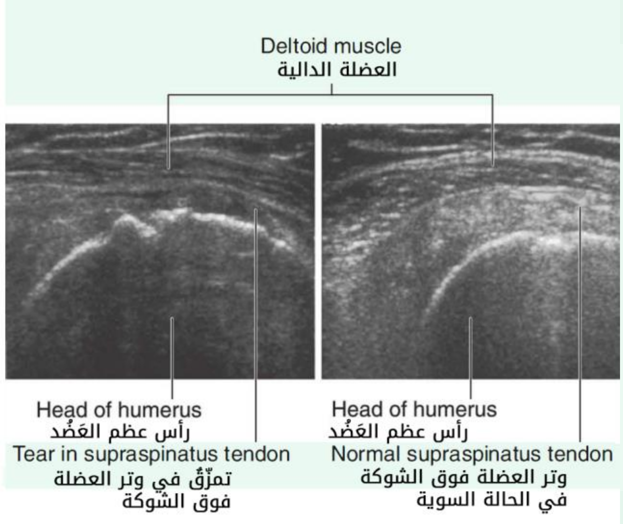
يتمّ بدء حركة تبعيد عظم العَضُد عند المفصل الحُقّاني العَضُدي بواسطة العضلة فوق الشوكة. بعد تبعيد الكتف حتّى درجة 10-15 درجة، تقوم العضلة الدالية بإكمال هذه الحركة. كانت المريضة قادرةً على تبعيد ذراعها بخفض وإمالة المفصل الحُقّاني العَضُدي نحو الأسفل لتُمكّن العضلة الدالية من القيام بميّزتها الحركية.

إنّ فقدان الكتلة العضلية في الحفرة فوق الشوكة قد يقترح وجود ضمورٍ عضليٍّ.

يحدث الضمور العضلي عندما لا تُستخدم العضلةُ. اعتقد جرّاح العظام أنّ هنالك تمزّقٌ في وتر العضلة فوق الشوكة أسفل الأخرم. إذا كان ذلك ما حدث، فإنّه سيؤدّي إلى ضمور العضلة فعلاً.

تمّ تأكيد التشخيص السابق بإجراء تصويرٍ بالموجات فائقة الصوت.

أُجلِست المريضة على المقعد وكُشِف عن كتفها الأيمن. وُضِعت يد المريضة فوق أليَتها اليمنى، وهي وضعيةٌ تؤمّن تدويراً خارجياً وبسطاً للكتف، جاعلةً وتر العضلة فوق الشوكة مكشوفاً من أجل التصوير بالموجات فائقة الصوت. كشفت الموجات فائقة الصوت عن تمزّقٍ تامٍّ في وتر العضلة مع وجود سائلٍ في الجراب تحت الأخرمي تحت الدالية (الشكل 7.124). خضعت المريضة لعمليةٍ جراحيةٍ من أجل إصلاح الأمر وتمّ شفاؤها بشكلٍ جيّدٍ.



الشكل 7.124 صورةٌ باستخدام الموجات فائقة الصوت توضّح تمزّقاً تامّاً في وتر العضلة فوق الشوكة مع وجود سائلٍ ضمن الجراب تحت الأخرمي تحت الدالية.

الحالة 8

كيفية فحص اليد

طُلِب من المقيمة تقديم تقديرٍ سريريٍّ عن يد المريض. فقامت بفحص ما يلي:

الجهاز العضلي الهيكلي Musculoskeletal system

يتضمّن الجهاز العضلي الهيكلي كلّاً من العظام والمفاصل والعضلات والأوتار. بحثت المقيمة عن شذوذاتٍ وضمورٍ عضليٍّ. إنّ معرفة أيّة مناطق أصيبت بالضمور يحدّد العصبَ المغذّي لها. جسّت العظام المفردة وجسّت العظمَ القاربي والرُّسُغ في وضعية انحرافٍ زنديٍّ. فحصت حركة المفاصل لأنه من المحتمل أن تكون مقيّدةً بسبب أمراض المفاصل أو عدم قدرة العضلات على التقلّص.

الدوران Circulation

إنّ جسّ النبض الكعبري والزَّندي ضروريٌّ. فحصت المقيمة عودة الدم إلى الشعريات الدموية وذلك لتقيّم مدى تروية اليد.

فحص الأعصاب Examination of the nerves

يجب فحص الأعصاب الثلاثة الرئيسية المتّجهة نحو اليد.

العصب المتوسّط (الناصف)

يعصّب العصب الناصف الجلد فوق الناحية الراحية للأصابع الثلاثة ونصف الإصبع الوحشية والناحية الظهرية للسلامى القاصية ونصف السلاميات الوسطى للأصابع نفسها، ومساحةً متباينةً على الجانب الكعبري لراحة اليد.

تؤدّي أذيّة العصب الناصف إلى ضمورٍ في عضلات الرانفة وفقدان تبعيد الإبهام وفقدان مقابلة الإبهام.

العصب الزَّندي

يعصّب العصب الزَّندي الجلد فوق السطوح الأمامية والخلفية للخِنصر والجانب الزَّندي للبِنصر والجلد فوق بارزة الضرّة وشريطاً من الجلد مقابلاً لهذه المنطقة في الخلف. يعصّب العصب الزَّندي في بعض الأحيان كلّ الجلد المغطّي للبِنصر والجانب الزَّندي للوسطى.

يؤدّي شلل العصب الزَّندي إلى ضمورٍ في عضلات الضرّة وفقدان القبض في المفصلين بين السلامتين القاصيتين للإصبعين الخِنصر والبِنصر، وفقدانٍ في تبعيد وتقريب الأصابع. كما يتأثّر تقريب الإبهام.

العصب الكعبري

يعصّب العصب الكعبري منطقةً صغيرةً من الجلد فوق الناحية الوحشية للسنع الأول وظهر أوّل حيّزٍ بين الأصابع.

يقوم العصب الكعبري بتعصيب العضلات التي تبسط الرسغ وتبسط المفاصل بين السلامية والمفاصل السنعية السلامية للأصابع.

يتضمّن الفحص البسيط جداً للأعصاب السابقة: القيام بمقابلة الإبهام لفحص العصب الناصف، والقيام بتقريب وتبعيد الأصابع لفحص العصب الزَّندي، والقيام ببسط الرسغ والأصابع وفحص الإحساس على ظهر الحيّز بين الأصابع الأوّل من أجل فحص العصب الكعبري.

الحالة 9

مشكلةٌ في مفصل الكتف

قَدِم رامي بيسبول عمره 35 سنةً إلى العيادة وهو يملك تاريخاً مرضياً عبارةً عن خلعٍ متكرّرٍ في الكتف (الشكل 7.125). تمّ أخذ صورة رنينٍ مغناطيسيٍّ لتقييم حالة مفصل الكتف قبل القيام بأيّة معالجة.

وضّحت صورة الرنين المغناطيسي البنى التشريحية بعدّة مستوياتٍ، سامحةً بذلك للطبيب أن يحصل على نظرةٍ عامّةٍ على الكتف ويقيّم أيّة بنى داخل أو خارج مفصلية التي يمكن أن تكون قد تأذّت وتتطلّب إصلاحاً جراحياً.

وضّحت صورة الرنين المغناطيسي وجود تلّةٍ في الناحية الخلفية العلوية لرأس العَضُد ووجود شدفةٍ صغيرةٍ من العظم وانفصال الشفا الحُقّاني في الناحية الأمامية السفلية للجوف الحُقّاني.

خلوع الكتف ليست مشكلةً غير شائعةٍ ويمكن أن تحدث مرّةً واحدةً أو أن يتكرّر حدوثها في حال الإصابات المتكرّرة. يمكن للخلوع المتكرّرة أن تكون ثنائية الجانب ومتناظرةً (مساعدةٌ لتذكّر المعلومة "مفصلٌ يتمزّقُ بسهولةٍ أو وُلِد بمفصلٍ ضعيفٍ torn loose or born loose").

تعتبر نتائج صور الرنين المغناطيسي مطابقةً لحالة حدوث خلعٍ أماميٍّ سفليٍّ، والذي يعتبر النموذج الأكثر شيوعاً، علاوةً على ذلك توضّح صورة الرنين المغناطيسي الأذيّات الي تظهر ضمن المفصل عند حدوث الخلع. تتضمّن هذه الأذيات متاخمة (ارتطام) الناحية الخلفية العلوية لرأس العَضُد للناحية الأمامية السفلية للجوف الحُقّاني. يمكن أن يؤدّي تكرّر نمط هذه الأذيّة إلى تمزّق قطعةٍ صغيرةٍ من الشفا الحُقّاني، وفي بعض الحالات يمكن أن ترتبط شدفةٌ صغيرةٌ من الشفا الحُقّاني بالعظم (آفة بانكارت the Bankart lesion). عندما يعاد الكتف إلى مكانه يحدث تمزّقٌ في مرتكز المحفظة على الناحية الأمامية السفلية، جاعلاً الكتف أكثر عرضةً قليلاً للإصابة بخلعٍ إضافيٍّ.

تمّ إجراء إصلاحٍ باستخدام منظار المفصل.

إن إدخال منظار المفصل في الكتف هي طريقةٌ معتمدةٌ لتقييم حالة مفصل الكتف. توجد بوّابات دخولٍ أماميةٍ وخلفيةٍ إلى مفصل الكتف ويتمّ إحداث ثقوبٍ صغيرةٍ في المحفظة وذلك عبر الجلد.

يتمّ ملء مفصل الكتف بسائلٍ مِلْحيٍّ يقوم بتضخيمه سامحاً لمنظار المفصل بالحركة حول المفصل ومعاينة السطوح المفصلية، بما فيها الشفا.

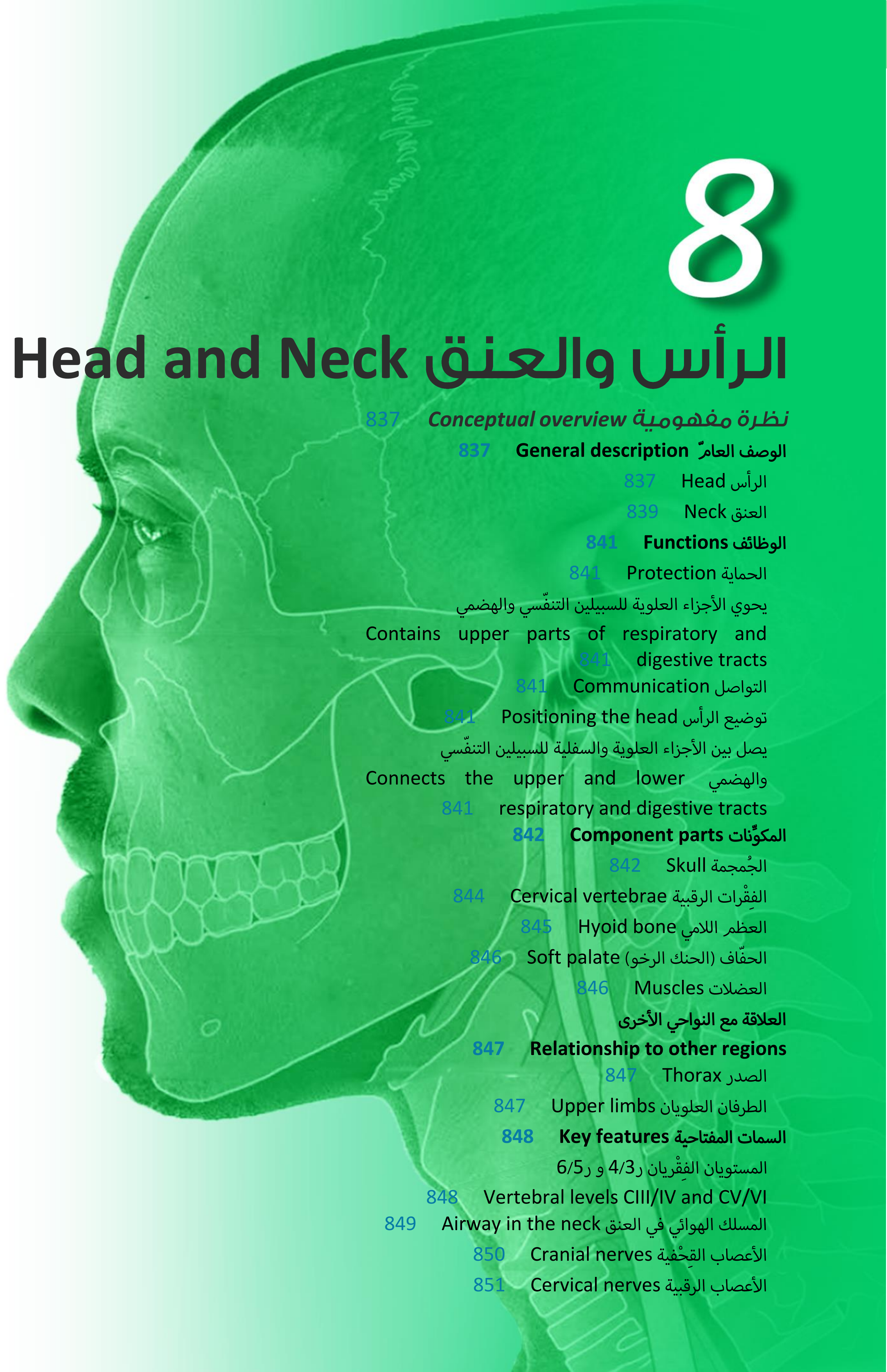
تمّ إعادة ربط الشفا الحُقّاني وشدفه العظمية وخياطتها باستخدام غرزٍ راسخةٍ (تشبه المسمار قليلاً). تمّ شدّ وتثبيت الناحية الأمامية للمحفظة أيضاً.

تعافى المريض بشكلٍ هادئٍ.

تمّ الإبقاء على الذراع في حالة تدويرٍ داخليٍّ وتقريبٍ بعد الإجراء السابق. تمّ إجراء بعض التمارين اللطيفة والقيام بالمعالجة الفيزيائية الطبيعية وعاد المريض إلى لعب البيسبول.



الشكل 7.125 توضّح الصورة الشعاعية منظراً أمامياً خلفياً لخلعٍ أماميٍّ سفليٍّ في رأس العَضُد عند المفصل الحُقّاني العَضُدي



8

Head and Neck الرأس والعنق

نظرة مفهومية

Conceptual overview

وصف عامّ GENERAL DESCRIPTION

يعدّ الرأس والعنق منطقتين معقّدتين تشريحياً من الجسم.

الرأس Head

الحُجرات الرئيسية Major compartments

يتركّب الرأس من سلسلة حُجراتٍ يشكّلها عظمٌ وأنسجةٌ رخوةٌ. هي:

- جوف القِحف.
- الأذنان.
- الحَجاجان.
- جوفا الأنف.
- جوف الفم (الشكل 8.1).

جوف القِحف cranial cavity هو الحُجرة الكبرى ويحتوي على الدماغ والأغشية المرتبطة به (السحايا).

يكون معظم جهاز الأذن في كلٍّ من الجانبين مُحتوىً ضمن أحد العظام المشكِّلة لأرضيّة جوف القحف. تمتدّ الأجزاء الخارجية (الظاهرة) للأذنين إلى الوحشي من هاتين المنطقتين.

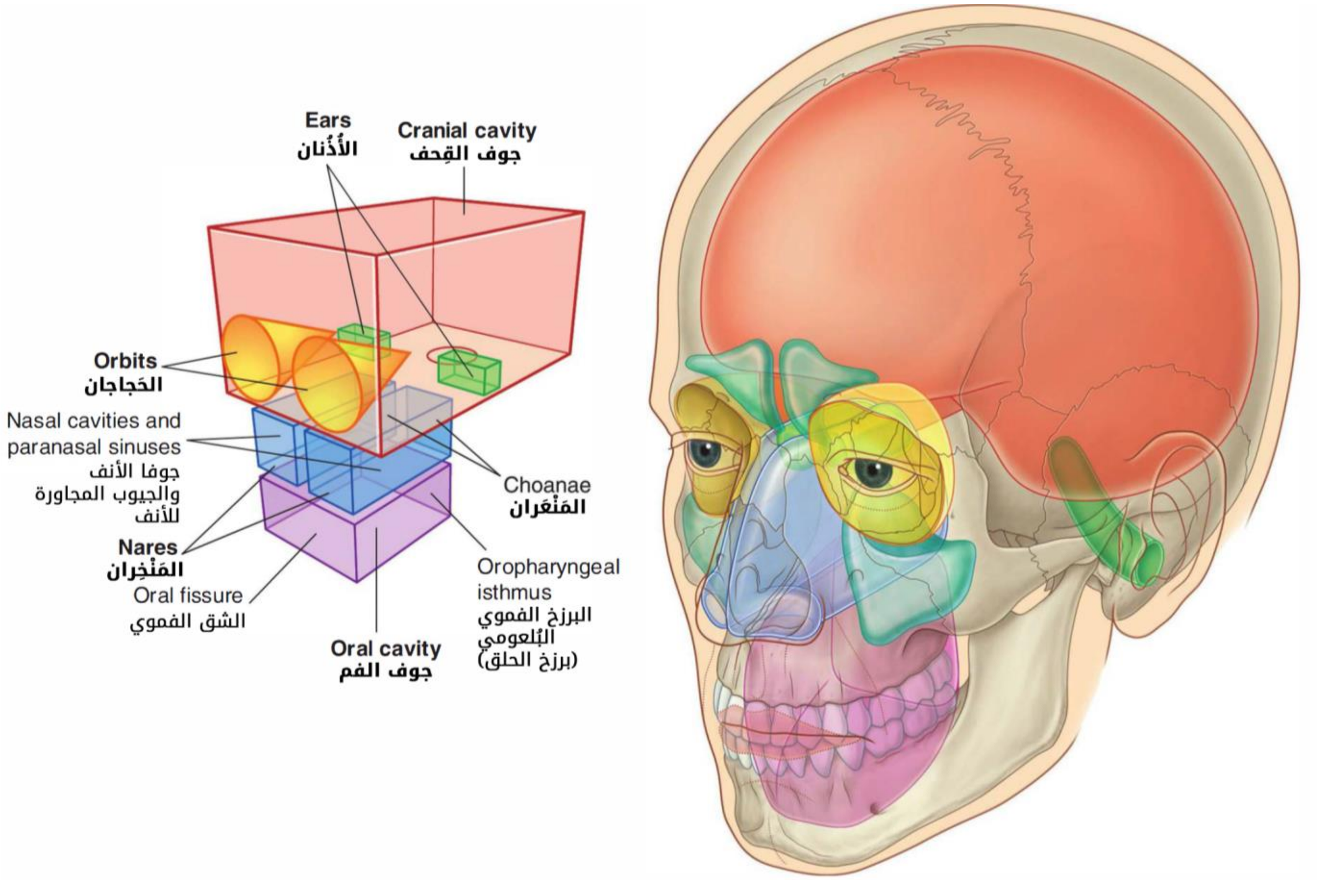
يحوي **الحَجاجان orbits** العينين. وهما حُجَيرتان مخروطيّتا الشكل تقعان أسفل الناحية الأمامية لجوف القحف مباشرةً، وتتّجه قمّة كلٍّ من المخروطين إلى الخلف والإنسي. تكون جدران الحجاج عظميّةً، بينما يمكن لقاعدة كلٍّ من الحُجَيرتين المخروطيّتين أن تُفتَح وتُغلَق بواسطة الجَفْنين.

يمثّل **جوفا الأنف nasal cavities** الواقعان بين الحَجاجين الجزأين العلويّين للسبيل التنفسي، ويملكان جدراناً وأرضيّتين وسقفين. وهما مكوّنان بالدرجة الأولى من عظمٍ وغضروفٍ. ينفتح جوفا الأنف في الأمام عبر فُتحتين هما **المَنخِران nares** (**المَنخِران nostrils**)، وفي الخلف عبر فُتحتين هما **المَنْعَران choanae** (**الفُتحتان الخلفيّتان للأنف posterior nasal apertures**).

توجد امتداداتٌ ممتلئةٌ بالهواء مستمرّةٌ مع جوفي الأنف (**الجيوب المجاورة للأنف paranasal sinuses**)، تتبارز نحو الوحشي والأعلى والخلف ضمن العظام المحيطة. ويعدّ **جيبا الفكّ العلوي (الجيبان الفكيّان) maxillary sinuse** الواقعان أسفل الحجاجين أكبرها.

يقع **جوف الفم oral cavity** إلى الأسفل من جوفي الأنف وينفصل عنهما بواسطة **الحنك الصلب hard palate** و**الحفّاف (الحنك الرخو) Soft palate**. تتشكّل أرضيّة الفم بكاملها من أنسجةٍ رخوة.

ينفتح جوف الفم من الأمام عبر **الشَّقّ الفموي oral fissure** (الفم mouth)، ومن الخلف عبر **البرزخ الفموي البلعومي (برزخ الحَلْق) oropharyngeal isthmus**. يمكن لكلٍّ من الشقّ الفموي والبرزخ الفموي البلعومي أن يُفتَح ويُغلَق بواسطة الأنسجة الرخوة المحيطة، وذلك بخلاف المَنخِرين والمَنعَرين المفتوحين باستمرار.



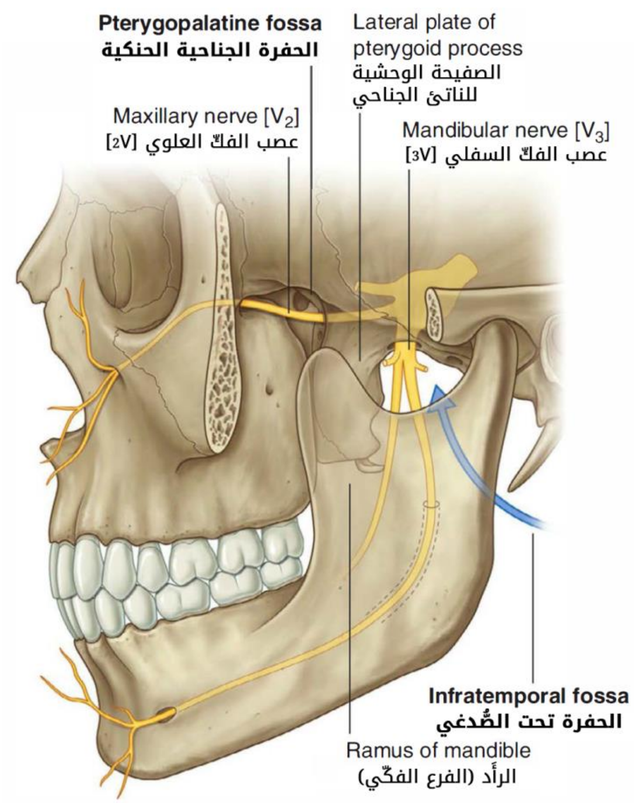
الشكل 8.1 حُجرات الرأس والعنق الرئيسية.

نواحٍ أخرى محدّدة تشريحياً
Other anatomically defined regions

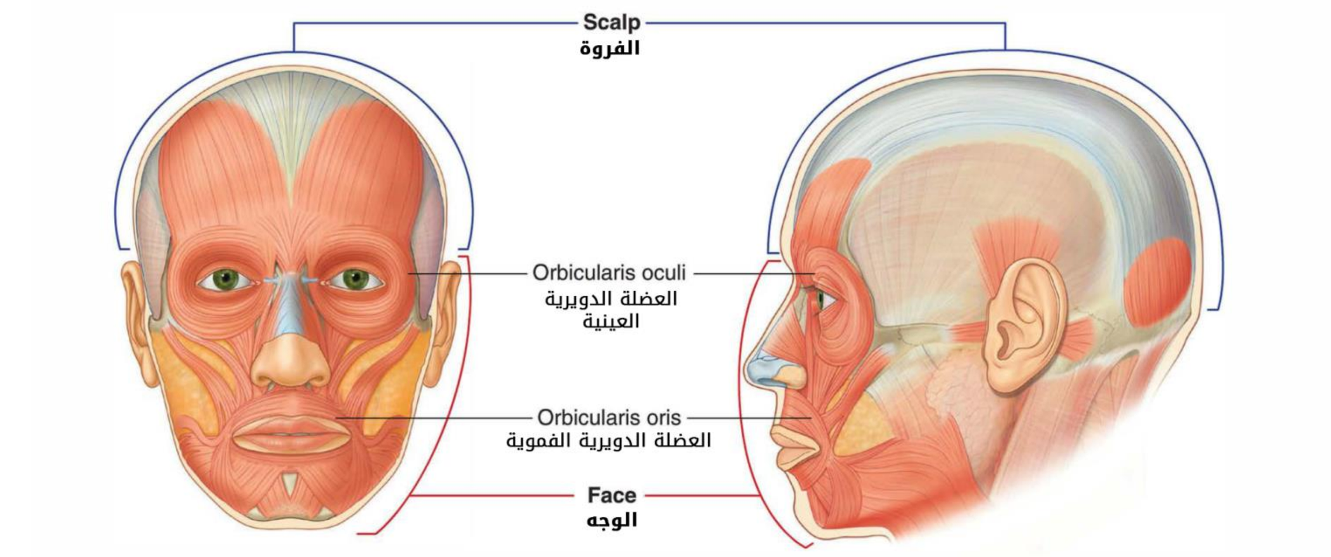
بالإضافة إلى حُجرات الرأس الرئيسية، تمثّل ناحيتان أُخرَيان محدّدتان تشريحياً من الرأس (الحُفرة تحت الصُّدغي والحُفرة الجناحية الحنكية) في كلا الجانبين مكانين للانتقال بين حُجرات الرأس (الشكل 8.2). كذلك يعدّ الوجه والفروة منطقتين محدّدتين تشريحياً من الرأس وتتعلّقان بالسطوح الخارجية.

الحفرة تحت الصُّدغي infratemporal fossa هي منطقةٌ واقعةٌ بين الناحية الخلفية للفكّي السفلي (الرأد (الفرع الفكّي)) وناحيةٍ عظميةٍ مسطّحةٍ (الصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي) خلف الفكّ العلوي (الفكيّ العلوي) مباشرةً. تمثّل هذه الحفرة المحدودة بالعظم والأنسجة الرخوة مجرىً لأحد الأعصاب القحفية الرئيسية ـــ عصب الفكّ السفلي (القسم الفكّي السفلي للعصب الثلاثي التوائم [V_3]) المارّ بين جوفي القحف والفم.

تقع **الحفرة الجناحية الحنكية pterygopalatine fossa** في كلا الجانبين إلى الخلف تماماً من الفكّ العلوي. تتّصل هذه الحفرة الصغيرة بكلٍّ من جوف القحف والحفرة تحت الصُّدغي والحَجاج وجوف الأنف وجوف الفم. تعبر الحفرة الجناحية الحنكية بِنيةٌ رئيسيةٌ هي عصب الفكّ العلوي (القسم الفكيِّ العلوي للعصب الثلاثي التوائم [V_2]).



الشكل 8.2 أماكن الانتقال بين حُجرات الرأس.



الشكل 8.3 عضلات الوجه.

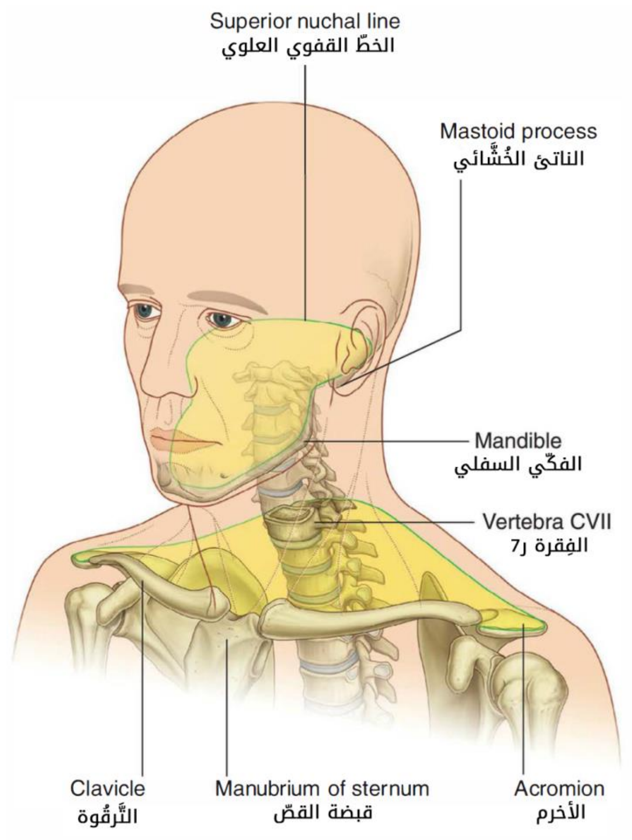
الوجه face هو الناحية الأمامية للرأس ويتضمّن مجموعةً فريدةً من العضلات المرتبطة بالعظام المستبطنة والّتي تحرّك الجلد وتتحكّم بالفتحات الأمامية للحَجاجين وجوف الفم (الشكل 8.3).

تغطّي **الفروة scalp** النواحي العلوية والخلفية والوحشية للرأس (الشكل 8.3).

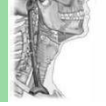
العنق Neck

يمتدّ **العنق** من الرأس في الأعلى إلى الكتفين والصدر في الأسفل (الشكل 8.4). يمتدّ حدّه العلوي على طول الحوافّ السفلية للفكّي السفلي والمعالم العظمية على الناحية الخلفية للجُمجمة. يكون العنق الخلفي أعلى من العنق الأمامي وذلك لربط الأحشاء الرقبية بالفتحات الخلفية لجوفي الأنف وجوف الفم.

يمتدّ الحدّ السفلي للعنق من النهاية العلوية للقصّ ويسير على طول التَّرْقُوَة ليحاذي الأَخْرَم وهو بروزٌ عظميٌّ للكتفي. يكون الحدّ السفلي للعنق في الخلف أقلّ وضوحاً، ولكن من الممكن مقاربته بخطٍّ يصل بين الأخرم والناتئ الشوكي للفِقْرة ر7، ويكون الأخير بارزاً وسهل الجسّ. تُطوّق الحافّة السفلية للعنق **قاعدةَ العنق base of the neck**.



الشكل 8.4 حدود العنق.



المساكن Compartments

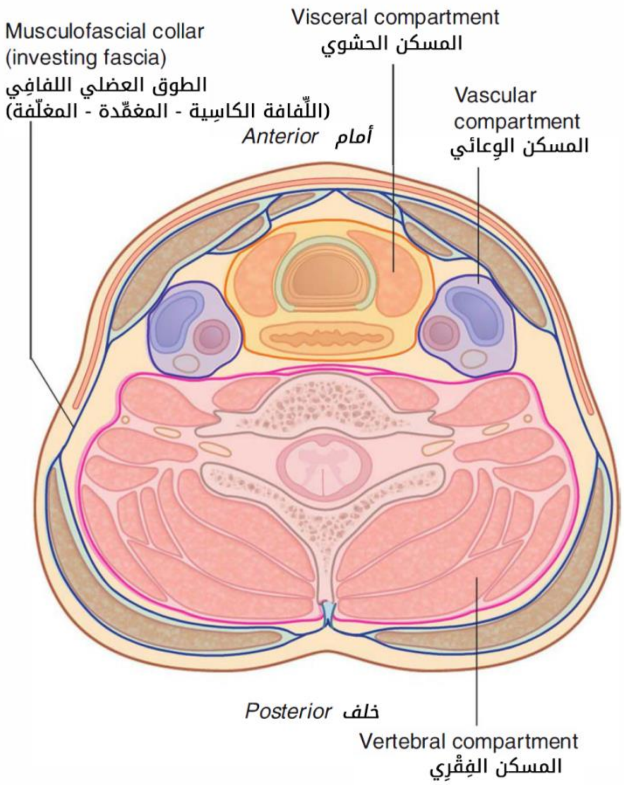
يمتلك العنق أربعة مساكنَ رئيسةً (الشكل 8.5) محصورةٍ بطوقٍ عضليٍّ لِفافيٍّ خارجيٍّ:

- يحوي المسكن الفِقْرِي الفِقرات الرقبية وعضلات الوضعة المرتبطة بها.
- يحوي المسكن الحشوي غُدَداً هامّةً (الدرقية والغُدّة المجاورة للدرقية والتوتة (التيموس، الغدّة الصعترية)) وأجزاءَ السبيلين التنفسي والهضمي المارّة بين الرأس والصدر.
- يحتوي المسكنان الوعائيان على الأوعية الدموية الكبيرة والعصب المبهم في كلّ جانبٍ.

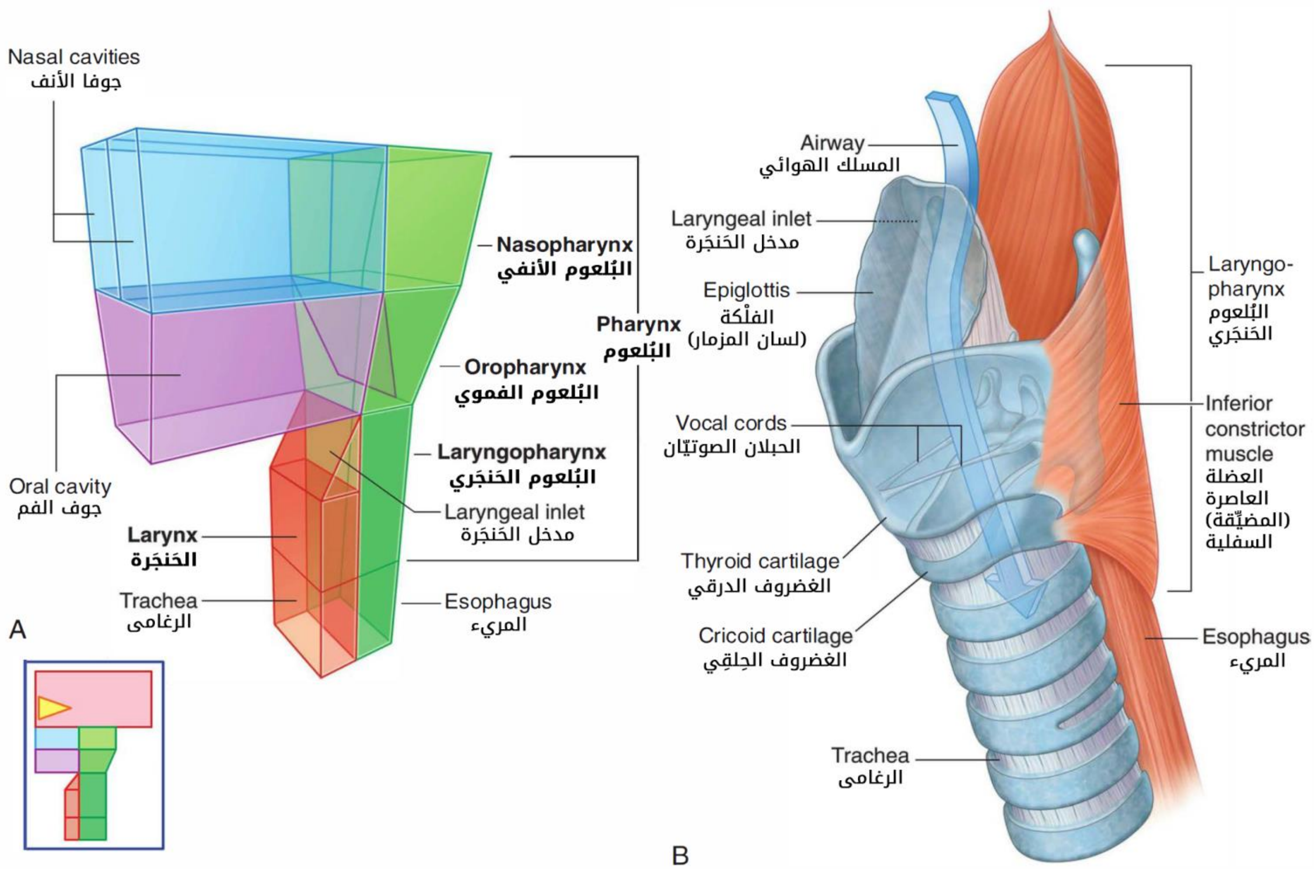
الحَنْجَرة والبُلعوم Larynx and pharynx

يحتوي العنق على بِنيتين متخصِّصتين مرتبطتين بالسبيلين الهضمي والتنفسي ــ هما البلعوم والحَنْجَرة.

الحَنجرة larynx (الشكل 8.6) هي الجُزء العلوي من المسلك الهوائي السفلي، ترتبط في الأسفل بالنهاية العلوية للرّغامى وفي الأعلى بواسطة غشاءٍ مرنٍ مع العظم اللامي الّذي يرتبط بدوره مع أرضية جوف الفم. تشكّل عدّةُ غضاريفٍ هيكلاً داعماً للحَنْجَرة الّتي تحوي قناةً مركزيةً مجوّفةً.



الشكل 8.5 المساكن الرئيسة للعنق.



الشكل 8.6 البِنيتان المتخصِّصتان في العنق. **A.** منظر مفهومي. **B.** منظر تشريحي.

يمكن تَعديلُ أبعادِ هذه القناة المركزية بواسطة بِنىً نسيجيةٍ رخوةٍ مرتبطةٍ بجدار الحَنجرة. تُعدّ الطيّتان الصوتيتان الوحشيتان أكثر هذه البِنى أهمّيةً، إذ تبرُزان من جانبي جوف الحَنجرة باتّجاه بعضهما البعض. تميل الفتحة العلوية للحَنجرة (**مدخل الحَنجرة laryngeal inlet**) نحو الخلف وتستمرّ مع البلعوم.

البُلعوم pharynx (الشكل 8.6) هو حجرةٌ لها شكلُ نصفِ أُسطوانةٍ بجُدرانٍ مشكَّلةٍ من عضلاتٍ ولفافةٍ. ترتبط الجدران في الأعلى مع قاعدة الجُمجمة وفي الأسفل مع حَوافي المريء، كما ترتبط في كلّ جانبٍ مع الحوافي الوحشية لجوفي الأنف وجوف الفم والحَنجرة. لذلك ينفتح جوفا الأنف وجوف الفم والحَنجرة على الناحية الأمامية للبلعوم وينفتح المريء في أسفله.

البلعوم الأنفي nasopharynx هو الجزء من البلعوم الواقع خلف جوفي الأنف. **البلعوم الفموي oropharynx والبلعوم الحَنجري laryngopharynx** هما الجزءان الواقعان خلف جوف الفم والحَنجرة على التوالي.

الوظائف FUNCTIONS

الحماية Protection

يؤمّن الرأس المسكن والحماية للدماغ ولجميع الأجهزة المُستَقبِلة المرتبطة بالحواسّ الخاصّة ــ يرتبط جوفا الأنف بالشمّ، والحَجاجان بالرؤية، والأذنان بالسَّمْع والتوازن، وجوف الفم بالتذوق.

يحوي الأجزاء العلوية للسبيلين التنفّسي والهضمي

Contains upper parts of respiratory and digestive tracts

يحتوي الرأس على الأجزاء العلوية للسبيلين التنفّسي والهضمي ــ جوفي الأنف وجوف الفم ــ والّتي تملك سماتٍ بِنيويةً لتعديل الهواء أو الطعام المارَّين في كلّ جهاز.

التواصل Communication

يشارك الرأس والعنق في التواصل. تُعَدَّل الأصوات الّتي تُنتِجها الحَنجرة في البلعوم وجوف الفم لإنتاج الكلام (النطق). كذلك تَضبِط عضلات الوجه التعبيرية معالِم الوجه لبثّ إشاراتٍ غير لفظيةٍ.

تغيير وضعية الرأس Positioning the head

يدعم العنقُ الرأسَ ويحدّد وضعيته. وتكمن أهمّيته في كونه يمكّن الفردَ من تغيير وضعية الأجهزة الحسّية في الرأس بما يتناسب مع المُشعِرات المحيطة دون تحريك الجسم بكامله.

يصل بين الأجزاء العلوية والسفلية للسبيلين التنفّسي والهضمي

Connects the upper and lower respiratory and digestive tracts

يحتوي العنق على بِنيتين متخصِّصتين (البُلعوم والحَنجرة) تصلان الأجزاء العلوية للسبيلين الهضمي والتنفسي (جوفي الأنف وجوف الفم) في الرأس، مع المريء والرغامى اللّذين يبدأان بمستوٍ منخفضٍ نسبياً في العنق ويمرّان إلى داخل الصدر.

المكوِّنات COMPONENT PARTS

الجُمجمة Skull

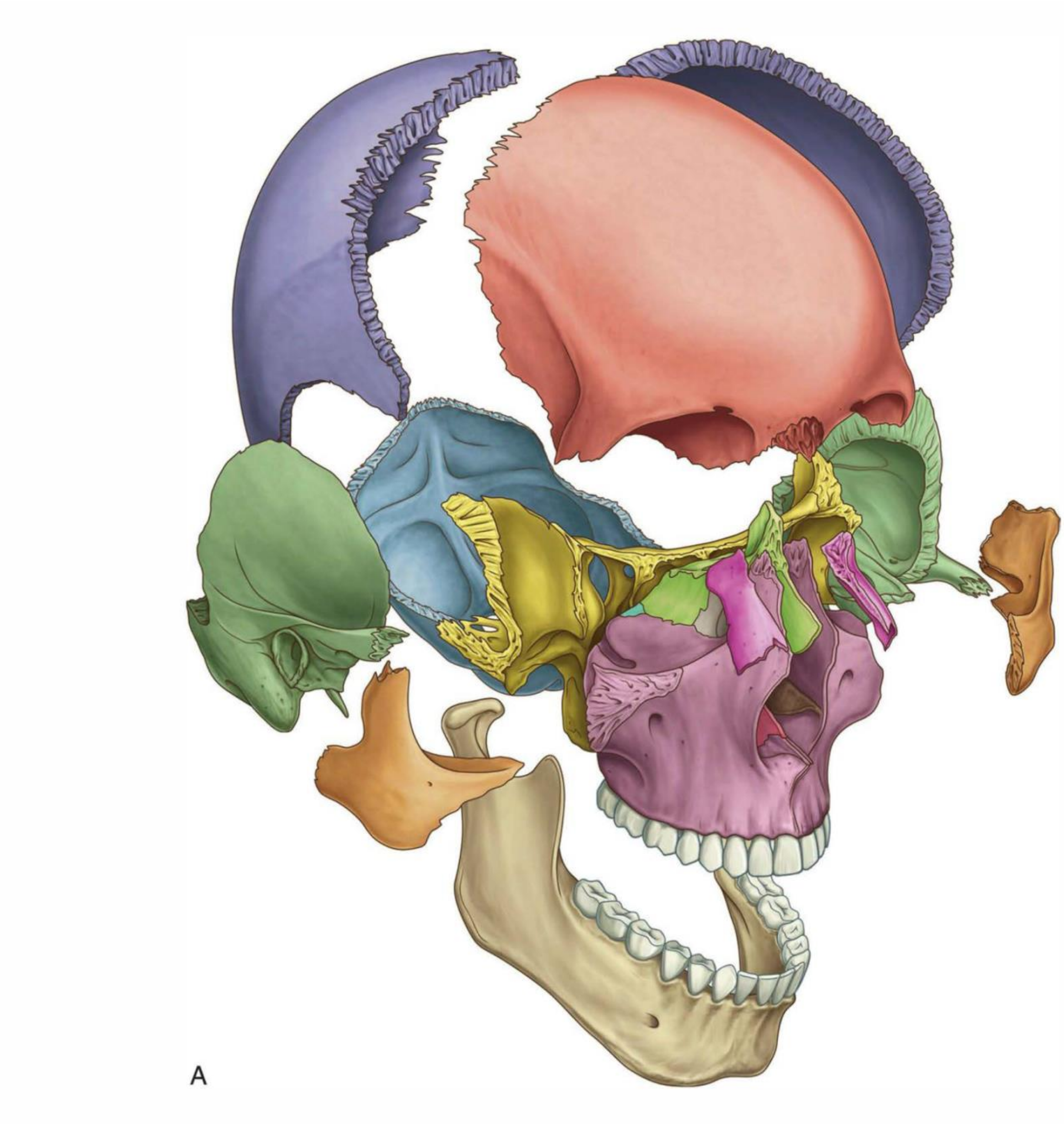
تشكّل عظامُ الرأس المتعدّدة مجتمعةً الجُمجمة (الشكل 8.7A). ترتبط معظم هذه العظام مع بعضها عبر مفاصلَ ليفيةٍ ثابتةٍ تدعى **الدُّروز sutures** (الشكل 8.7B).

توجد فجواتٌ غشائيةٌ كبيرةٌ وغيرُ مُتعظّمةٍ (**اليوافيخ fontanelles**) بين عظام الجمجمة عند الجنين وحديث الولادة، وخصوصاً بين العظام المسطّحة الكبيرة المغطّية لقِمّة جوف القِحْف (الشكل 8.7C)، تسمح بـ:

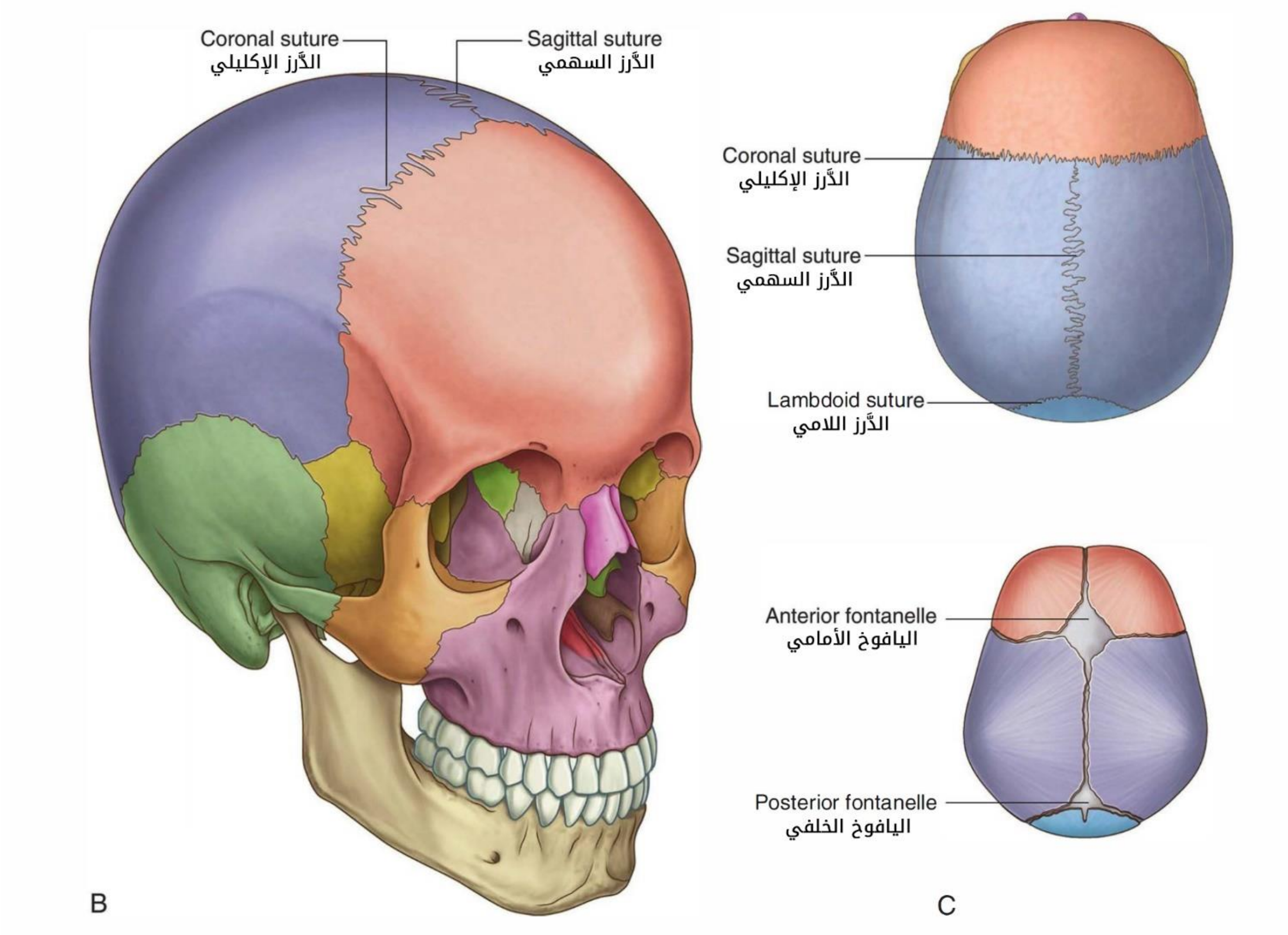
- تغيير شكل الرأس أثناء مروره عبر قناة الولادة.
- النموّ التالي للولادة.

تنغلق معظم اليوافيخ خلال السَّنة الأولى من الحياة. يبدأ التعظّم الكامل لأربطة النسيج الضامّ الرقيقة الفاصلة بين العظام عند خطوط الدَّرز في أواخر العشرينات، ويكتمل عادةً في العقد الخامس من العمر.

توجد ثلاثة أزواجٍ فقط من المفاصل الزليلية في كلّ جانبٍ من الرأس. أكبرها المَفصِلان الصُّدغيان الفكّيان الواقعان بين الفكّ السفلي (الفكّيّ السفلي) والعظم الصُّدغي. يقع المَفصِلان الزليليان الآخران بين العِظام الثلاثة بالغة الصِّغر في الأذن الوسطى، المِطرقة والسَّنْدان والرِّكاب.



الشكل 8.7 الجمجمة. **A**. العظام.



الشكل 8.7، **تتمّة** الجمجمة. **B.** الدُّروز. **C.** اليوافيخ والدَّرْز اللّامي.

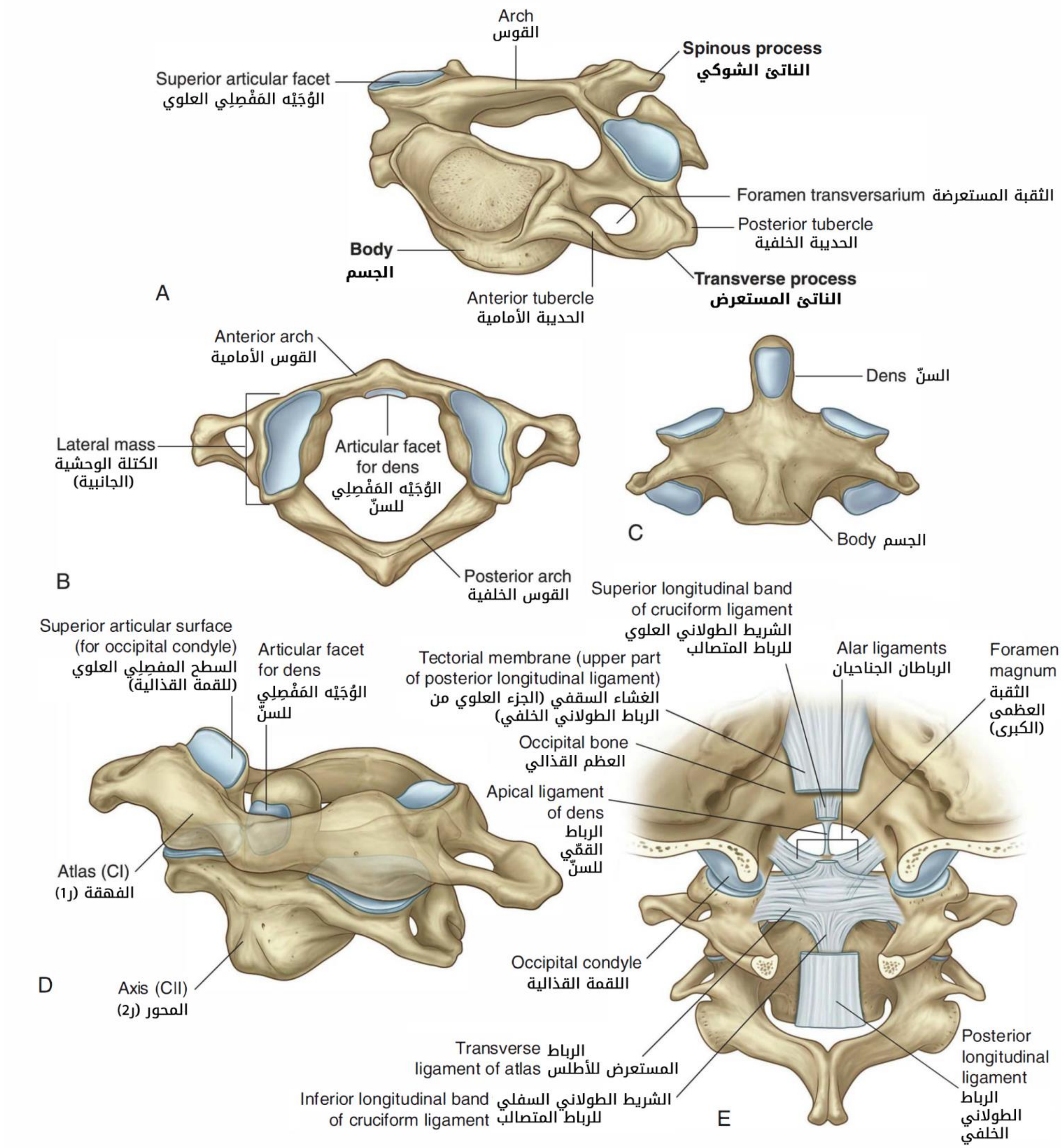
الفِقْرات الرقبية Cervical vertebrae

تشكِّل الفِقْراتُ الرقبيةُ السبعُ الهيكلَ العظمي للعنق.

تتّسم الفِقْرات الرقبية (الشكل 8.8A) بـ:

- أجسامٍ صغيرةٍ.
- نواتئ شوكيةٍ مشقوقةٍ.
- نواتئ مستعرِضةٍ تحوي ثُقبةً (**الثُّقبة المستعرِضة foramen transversarium**).

تشكّل الثقوب المستعرِضة مجتمعةً في كلٍّ من جانبي العمود الفِقَري ممرّاً طولانياً للأوعية الدموية (الشريانين والوريدين الفِقْريين) المارّة بين قاعدة العنق وجوف القِحْف.



الشكل 8.8 الفِقْرات الرقبية. **A.** المعالم النموذجية. **B.** الفَهْقة ـ الفِقْرة ر1 (منظر علوي). **C.** المِحور ـ الفِقْرة ر2 (منظر أمامي). **D.** الفَهْقة والمِحور (منظر أمامي جانبي). **E.** المفصِل الفَهْقي القذالي (منظر خلفي).

يمتلك الناتئ المستعرض النموذجي للفقْرة الرقبية أيضاً **حديبتين** إحداهما **أماميةٌ** والأخرى **خلفيةٌ** ترتكز عليهما العضلات. تنشأ الحديبات الأمامية من العناصر الجنينية ذاتها الّتي تنشأ منها الأضلاع في الناحية الصدرية. تتطوّر الأضلاع الرقبية أحياناً من هذه العناصر وترتبط بشكلٍ خاصٍّ مع الفِقْرات الرقبية السفلية.

تكون الفقْرتان الرقبيتان العلويتان (ر1 ور2) مُحوَّرتين بما يسمح بتحريك الرأس (الشكل 8.8B-E؛ انظر أيضاً الفصل 2).

العظم اللامي Hyoid bone

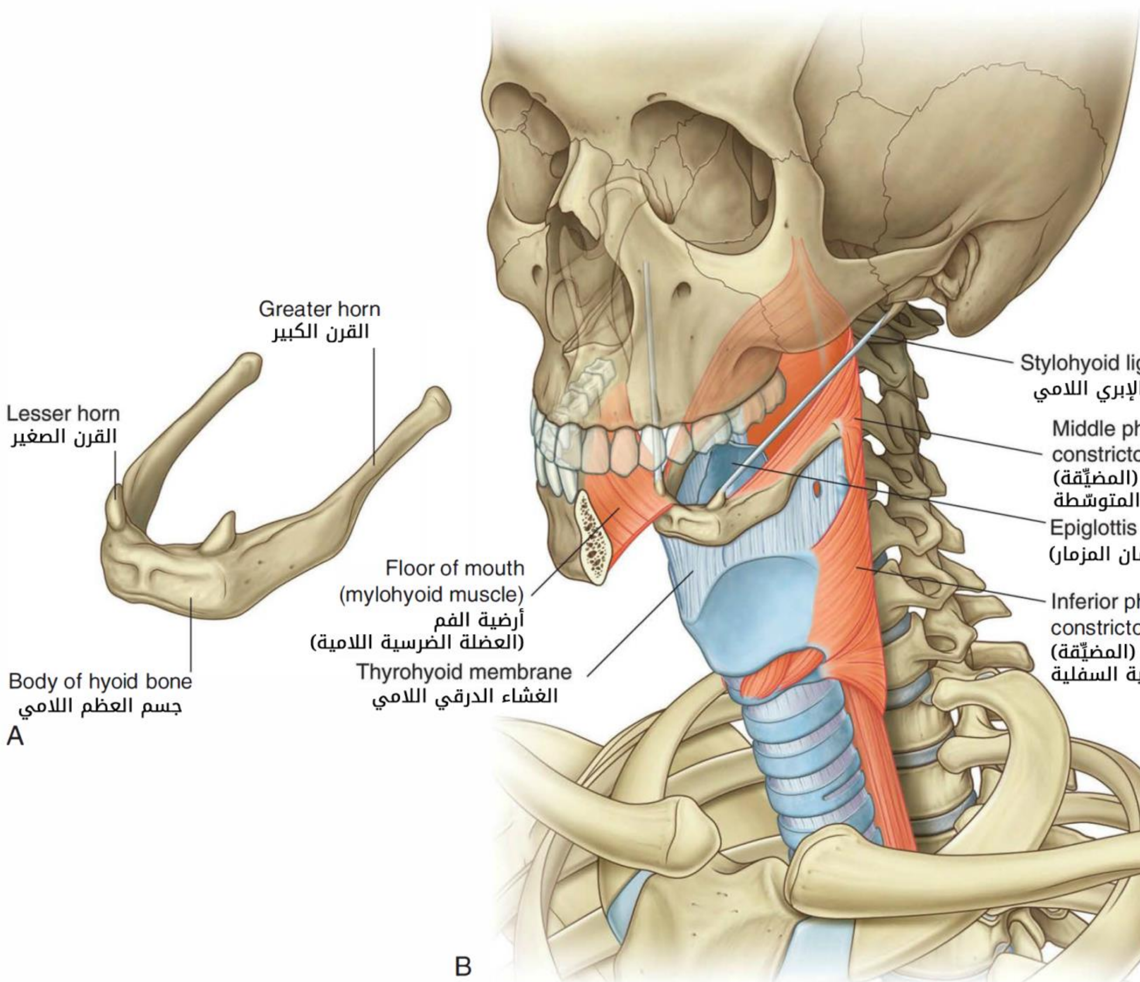
العظم اللّامي هو عظمٌ صغيرٌ بشكل حرف U (الشكل 8.9A) يتوضَّع في المستوى الأفقي فوق الحَنجرة تماماً حيث يمكن جَسُّه وتحريكه من جانبٍ إلى آخر.

- يقع **جسم العظم اللامي body of the hyoid bone** في الأمام ويشكِّل قاعدة الحرف U.
- تبرُز ذراعا الحرف U (**القرنان الكبيران greater horns**) من النهايتين الوحشيتين للجسم نحو الخلف.

لا يتمفصل العظم اللامي مباشرةً مع أيّة عناصرَ عظميةٍ أخرى في الرأس والعنق.

العظم اللّامي هو مِرساةٌ عظميةٌ متينةٌ قابلةٌ للحركة إلى حدٍّ بعيدٍ يتثبّت عليها عددٌ من العضلات وبِنى الأنسجة الرخوة في الرأس والعنق. يتوضّع العظم اللامي عند السطح الفاصل بين ثلاث حجراتٍ ديناميكية:

- يرتبط في الأعلى بأرضيّة جوف الفم.
- يرتبط في الأسفل بالحَنجرة.
- يرتبط في الخلف بالبُلعوم (الشكل 8.9B).



الشكل 8.9 اللّامي **A**. العظم. **B**. الارتباطات.

الحقّاف (الحنك الرخو) Soft palate

الحقّاف (الحنك الرخو) هو بنيةٌ نسيجيةٌ رخوةٌ تشبه السّديلة "معلّقةٌ" إلى ظهر الحنك الصُّلْب (الشكل 8.10A) وله حافّةٌ خلفيةٌ حرّةٌ. يمكن رفعه وخفضه بواسطة العضلات (الشكل 8.10B).

يمكن رؤية الحنك الرخو والبِنى المرتبطة به بوضوحٍ عبر فمٍ مفتوحٍ.

العضلات Muscles

يمكن تصنيف العضلات الهيكلية للرأس والعنق حسب الوظيفة والتعصيب والمنشأ الجنيني.

في الرأس In the head

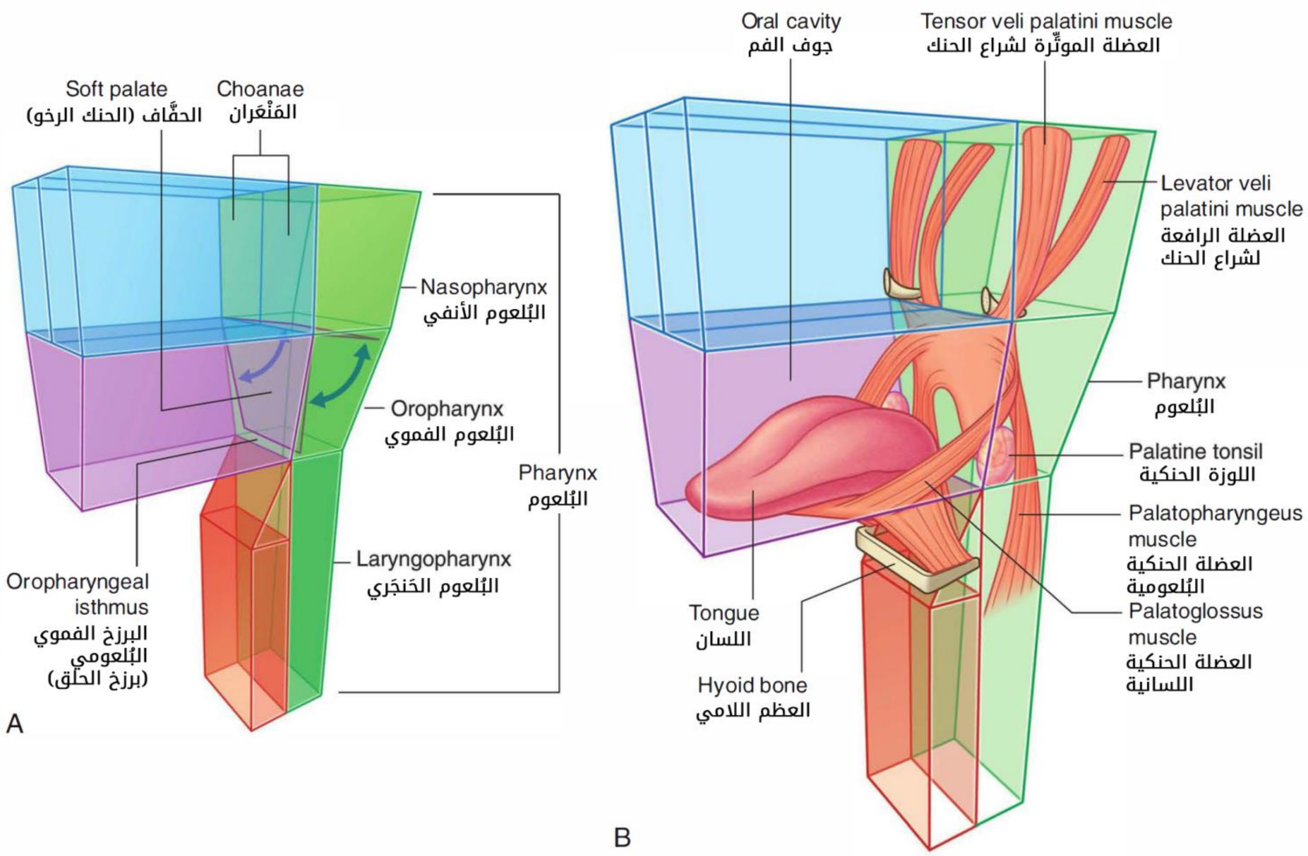
تتضمّن مجموعات العضلات في الرأس:

- العضلات خارج المُقْلَة (تحرّك المُقْلة وتفتح الجَفْن العلوي).
- عضلات الأذن المتوسّطة (تضبط حركة عظام الأذن المتوسّطة).
- عضلات الوجه التعبيرية (تحرّك الوجه).
- عضلات المَضْغ (تحرّك الفكّ ــ المَفصِل الصُّدغي الفكّي).
- عضلات الحنك الرخو (ترفع الحنك وتخفضه).
- عضلات اللّسان (تحرّك وتغيّر كِفاف (محيط) اللسان).

في العنق In the neck

تتضمّن مجموعات العضلات الرئيسية في العنق:

- عضلات البلعوم (تضيّق وترفع البلعوم).
- عضلات الحَنجرة (تضبط أبعاد المسلك الهوائي).
- العضلات الإِسارية (الشريطية) (تحدّد موضع الحَنجرة والعظم اللامي في العنق).
- عضلات الطوق الخارجي للعنق (تحرّك الرأس والطرف العلوي).
- عضلات الوَضْعة في المسكن العضلي للعنق (تحدّد موضع الرأس والعنق).



الشكل 8.10 الحقّاف (الحنك الرخو). **A.** الوضعية. **B.** العضلات.

العلاقة مع النواحي الأخرى

RELATIONSHIP TO OTHER REGIONS

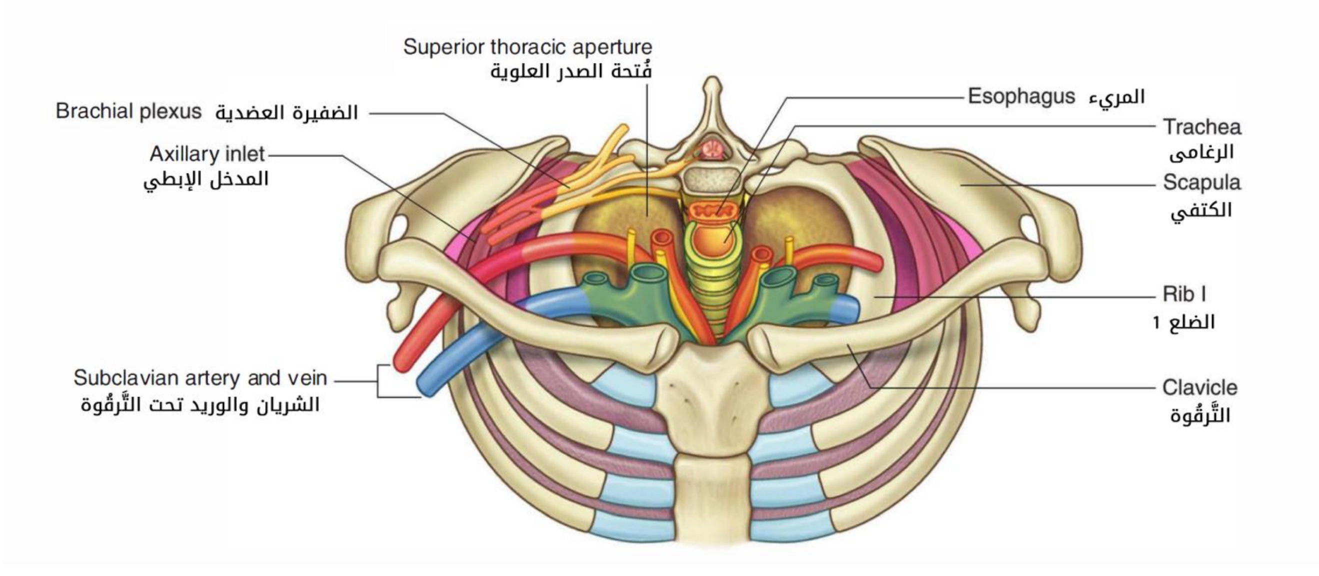
الصَّدر Thorax

تنفتح **فُتحة الصدر العلوية superior thoracic aperture** (**مدخل الصدر thoracic inlet**) مباشرةً على قاعدة العنق (الشكل 8.11). تعبر البِنى المارّة بين الرأس والصدر صعوداً ونزولاً عبر فتحة الصدر العلوية والمسكن الحشوي للعنق. تقع الرغامى في قاعدة العنق إلى الأمام مباشرةً من المريء، الّذي يقع بدوره أمام العمود الفِقْري مباشرةً. توجد أوردةٌ وشرايينُ وأعصابٌ كبيرةٌ إلى الأمام والوحشي من الرغامى.

الطرفان العلويان Upper limbs

يوجد المدخل الإبطي (مدخلٌ إلى الطرف العلوي) على كلٍّ من جانبي فتحة الصدر العلوية في قاعدة العنق (الشكل 8.11):

- تمرّ البِنى مثلُ الأوعية الدموية فوق الضلع 1 أثناء عبورها بين المدخل الإبطي والصدر.
- تعبر المكوّنات الرقبية للضفيرة العضدية مباشرةً من العنق عبر المدخلين الإبطيين لتدخل الطرف العلوي.



الشكل 8.11 فتحة الصدر العلوية والمدخلين الإبطيين.

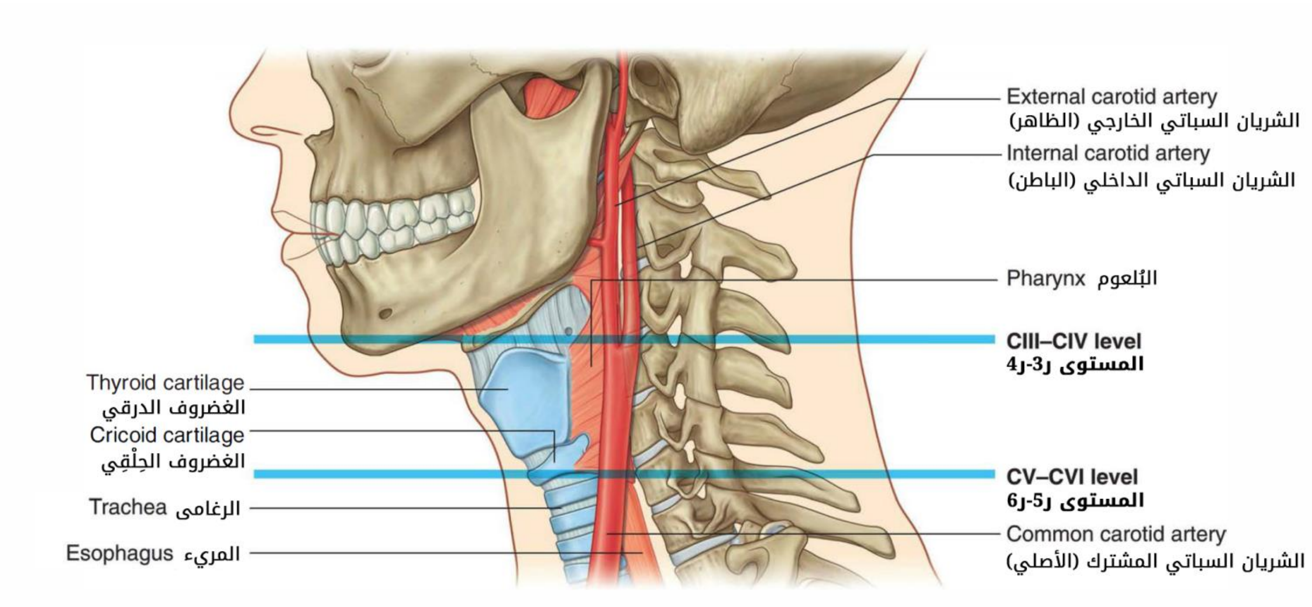
KEY FEATURES السمات المفتاحية

المستويان الفِقْريان ر3\4 و ر5\6

يوجد مستويان فِقْريّان هامّان في العنق (الشكل 8.12) هما:

- بين ر3 و ر4، تقريباً عند الحافّة العلوية للغضروف الدرقي للحنجرة (القابل للجسّ) وحيث ينشعب الشريان الكبير في كلٍّ من جانبي العنق (**الشريان السباتي المشترك (الأصلي) common carotid artery**) إلى شريانٍ سباتيٍّ داخليٍّ (باطنٍ) وشريانٍ سباتيٍّ خارجيٍّ (ظاهرٍ).
- بين ر5 و ر6، الّذي يمثّل الحدّ السفلي للبلعوم والحَنجرة والحدّ العلوي للرغامى والمريء ــ يمكن جسّ الفجوة (التفرّض) بين الغضروف الحِلْقي للحَنجرة والحلقة الرغامية الأولى.

لا يعطي الشريان السباتي الداخلي (الباطن) أيّة فروعٍ ضمن العنق ويصعد إلى داخل الجمجمة ليروّي منطقةً واسعةً من الدماغ. ويروّي كذلك العين والحَجاج. تتلقّى النواحي الأخرى من الرأس والعنق ترويتها عبر فروع الشريان السباتي الخارجي (الظاهر).



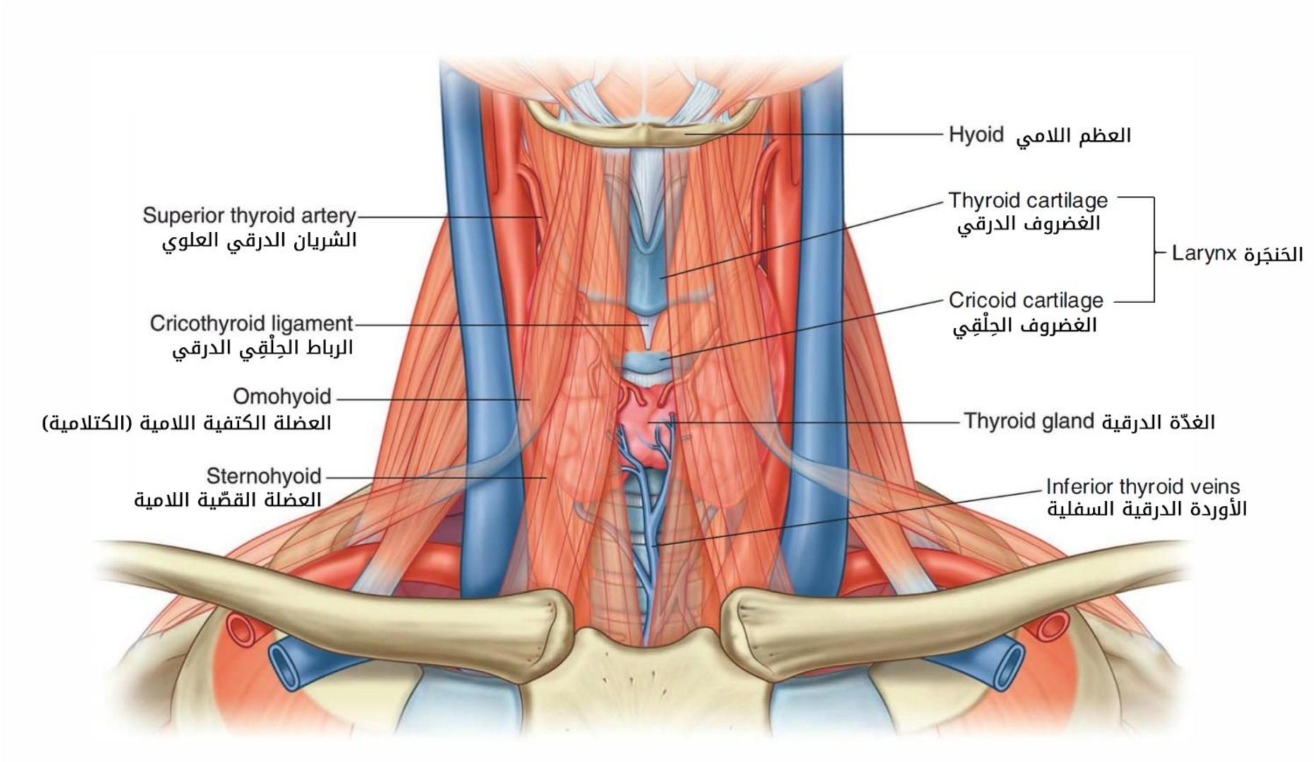
الشكل 8.12 المستويان الفِقْريان الهامّان ــ ر3/ر4 و ر5/ر6.

المسلك الهوائي في العنق

Airway in the neck

تتوضّع الحَنجرة (الشكل 8.13) والرغامى أمام السبيل الهضمي في العنق، ويمكن الوصول إليهما مباشرةً عند حدوث انسدادٍ في الأجزاء العلوية للجهاز. يَستخدِم **بَضْع الحِلْقي الدَّرَقي cricothyrotomy** الطريق الأسهل للوصول وذلك عبر **الرباط الحِلْقي الدَّرَقي cricothyroid ligament** (الغشاء الحلقي الصوتي والغشاء الحلقي الدرقي) بين الغضروفين الحِلْقي والدرقي للحَنجرة.

يمكن جسّ الرباط على الخطّ الناصف ويكون عادةً مغطّىً فقط بأوعيةٍ دمويةٍ صغيرةٍ ونسيجٍ ضامٍّ وجلدٍ (ولكن قد يغطّيه أحياناً فصٌّ صغيرٌ من الغدّة الدرقية ــــ الفصّ الهرمي). يمكن الوصول إلى المسلك الهوائي جراحياً في مستوٍ سفليٍّ عبر الجدار الأمامي للرغامى بواسطة **فَغْر الرغامى tracheostomy**. يعدّ طريق الدخول هذا معقّداً بسبب وجود الأوردة كبيرة وجزءٍ من الغدّة الدرقية التي تغطي هذه الناحية.



الشكل 8.13 الحَنجرة والبِنى المرتبطة بها في العنق.

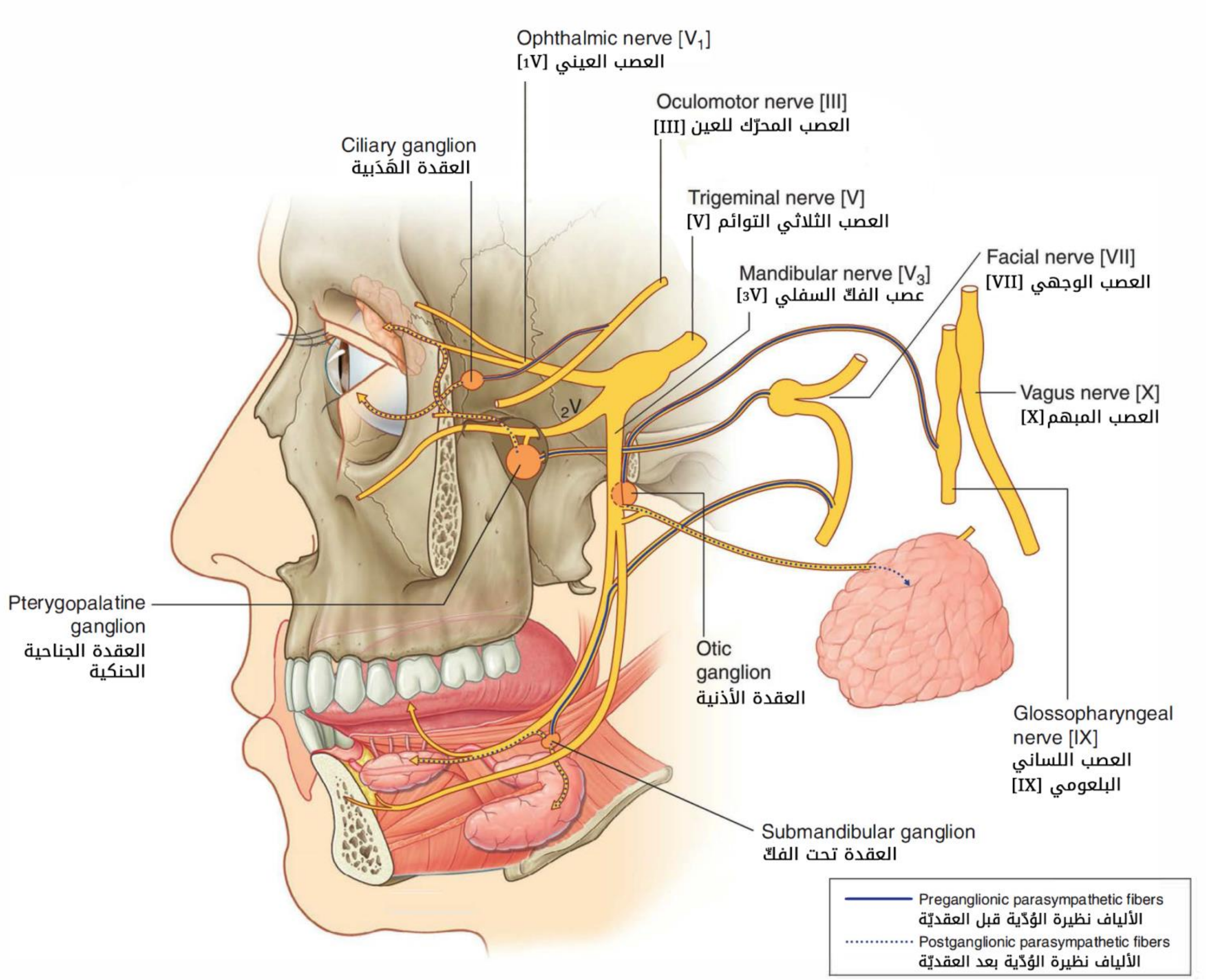
الأعصاب القِحْفية Cranial nerves

يوجد اثنا عشرَ زوجاً من الأعصاب القِحفية، وسمتها المحدِّدة هي أنّها تغادر جوف القِحف عبر ثقوبٍ أو شقوقٍ.

تُعصِّب جميع الأعصاب القِحفية بِنىً في الرأس أو العنق. بالإضافة إلى ذلك، ينزل **العصب المُبهَم [X] vagus nerve** خلال العنق ويدخل الصدر والبطن حيث يعصِّب الأحشاء.

تُحمَل الألياف نظيرة الودّية في الرأس خارج الدماغ بوصفها جزءاً من أربعة أعصابٍ قحفيةٍ ـــ العصب المحرِّك للعين [III] والعصب الوجهي [VII] والعصب اللّساني البلعومي [IX] والعصب المبهم [X] (الشكل 8.14). تغادر الأليافُ نظيرة الودّية الموجودة في العصب المحرِّك للعين [III] والعصب الوجهي [VII] والعصب اللساني البلعومي [IX] هذه الأعصابَ نحو الأنسجة المستهدَفة في الرأس، وتتوزَّع مع فروعٍ للعصب الثلاثي التوائم [V].

يغادر العصب المبهم [X] الرأس والعنق ليحمل أليافاً نظيرة ودّيةٍ إلى أحشاء الصدر والبطن.



الشكل 8.14 الأعصاب القِحفية والتعصيب نظير الودّي.

الأعصاب الرقبية Cervical nerves

توجد ثمانية أعصابٍ رقبيةٍ (من ر1 إلى ر8):

- تنبثق الأعصاب من ر1 إلى ر7 من النفق الفِقَري فوق فِقْراتهم الموافقة.
- ينبثق العصب ر8 من بين الفِقرتين ر7 و ص1 (الشكل 8.15A).

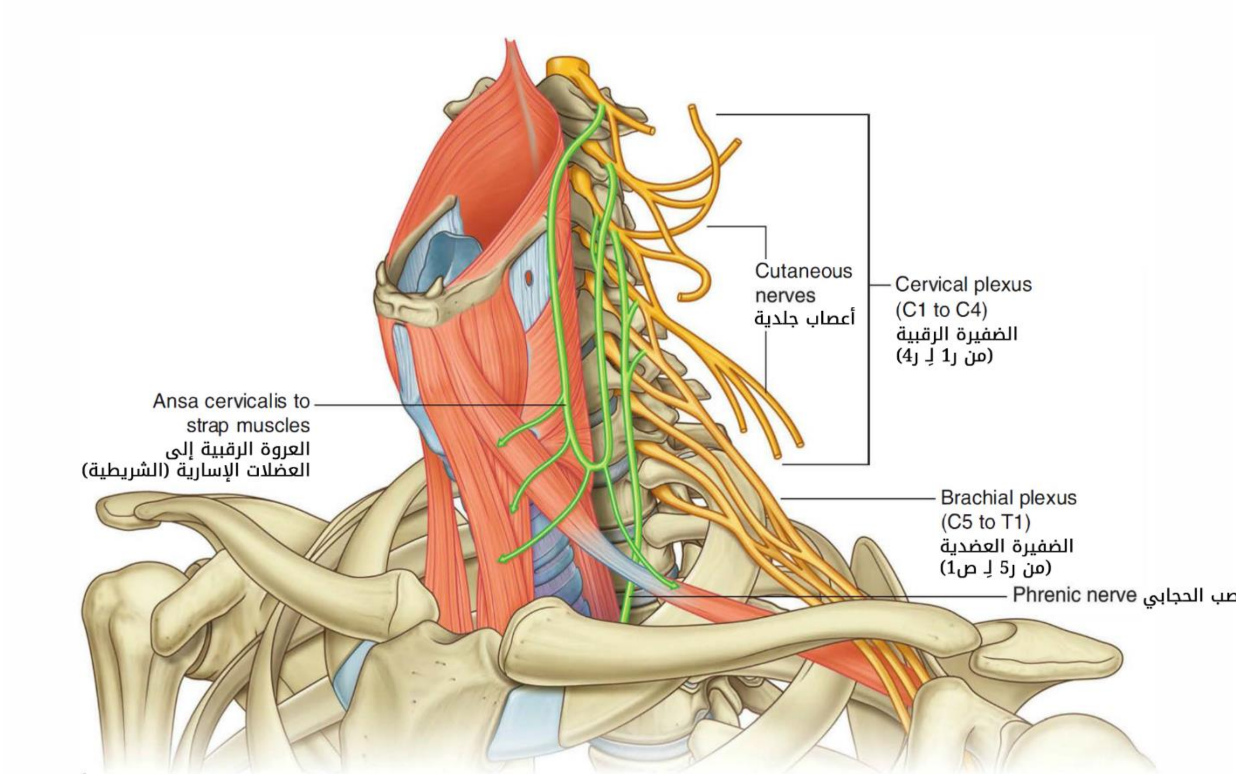
تشكِّل الفروع الأمامية للأعصاب من ر1 إلى ر4 **الضفيرة الرقبية cervical plexus**. تّعصِّب الفروع الرئيسية لهذه الضفيرة العضلات الإسارية (الشريطية) والحِجاب (العصب الحجابي) وجلد الأجزاء الأمامية والجانبية للعنق وجلد جـدار الصـدر الأمـامي العلوي وجلد الأجزاء السفلية للرأس (الشكل 8.15B).

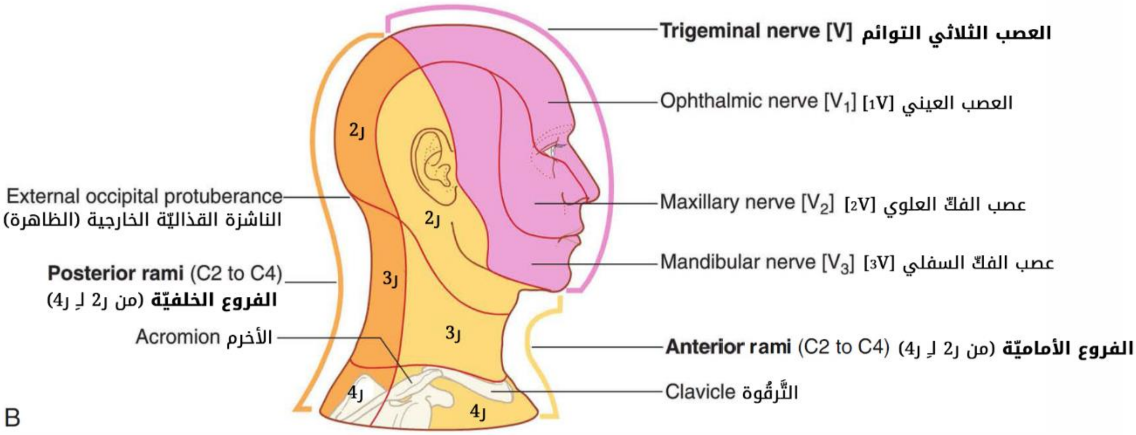
تجتمع الفروع الأمامية للأعصاب من ر5 إلى ر8 مع قسمٍ كبيرٍ من الفرع الأمامي للعصب ص1 لتشكِّل **الضفيرة العضدية brachial plexus** التي تعصِّب الطرف العلوي.

الفاصل الوظيفي بين الممرّين الهضمي والتنفّسي

Functional separation of the digestive and respiratory passages

البلعوم هو حُجيرةٌ مشتركةٌ بين السبيلين الهضمي والتنفسي. بناءً على ذلك يمكن أن يحدث التنفّس عبر الفم بالإضافة إلى الأنف،





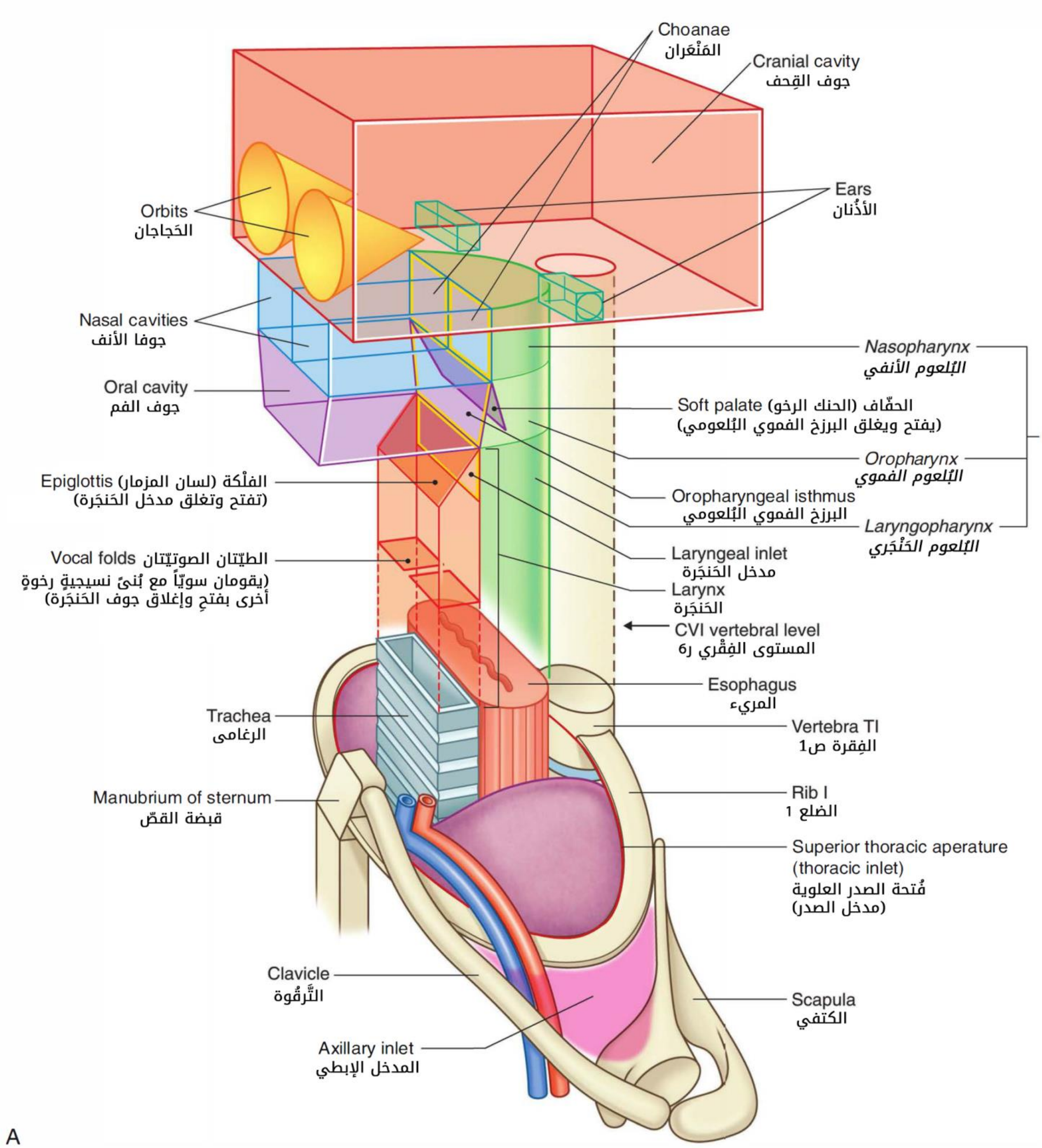
الشكل 8.15 الأعصاب الرقبية. **A**. البنية. **B**. البَضَعات (القطّاعات) الجلدية.

ومن المحتمل أن تدخل موادٌّ من جوف الفم إمّا إلى المريء أو إلى الحَنجرة. وتكمن أهمّية ذلك فيما يلي:

- يمكن الوصول إلى المسلك الهوائي السفلي عبر جوف الفم بواسطة التنبيب.
- يمكن الوصول إلى السبيل الهضمي (المريء) عبر جوف الأنف بواسطة أنابيب التغذية.

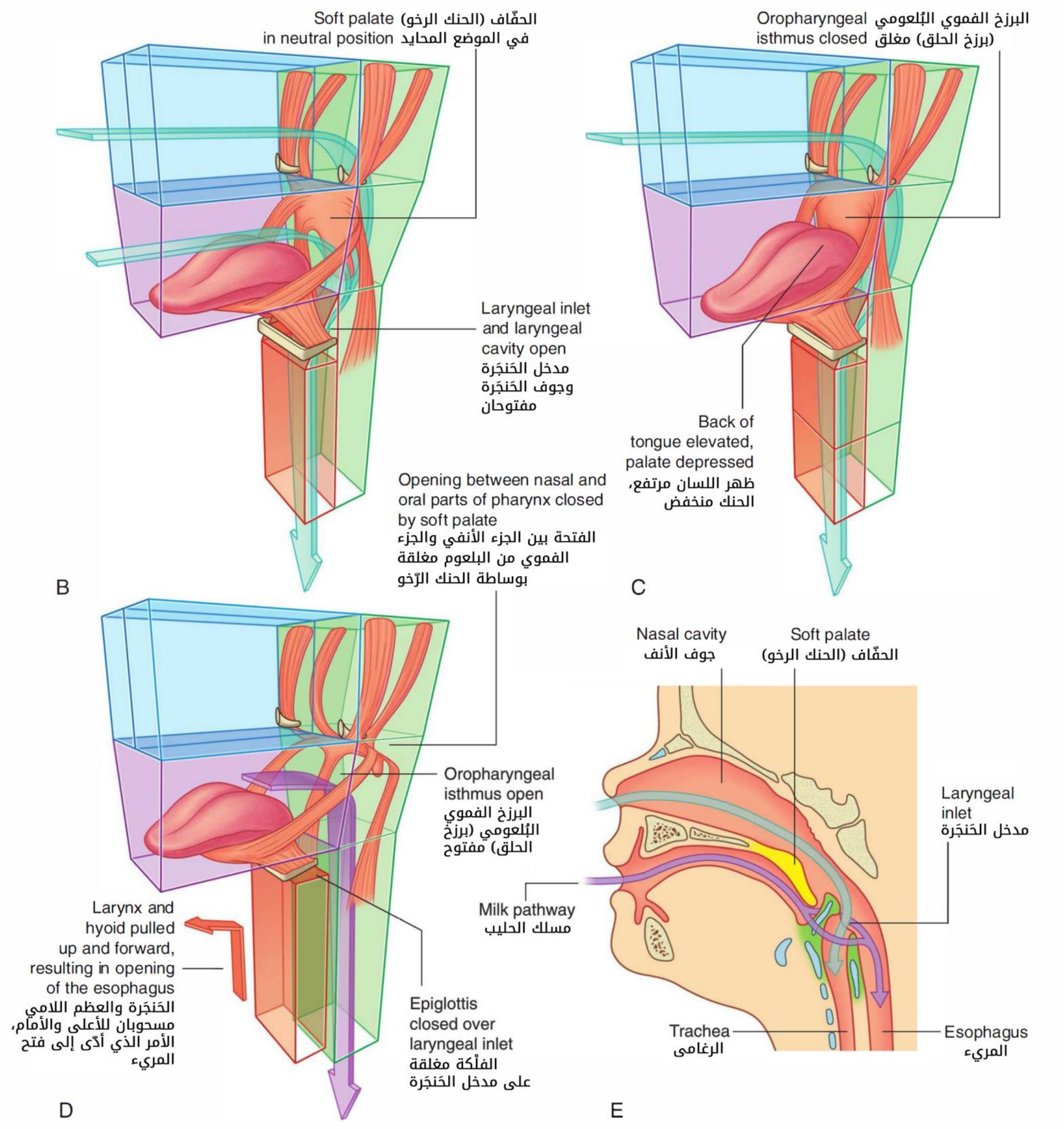
يعمل في الأحوال السوية كلٌّ من الحفّاف (الحنك الرخو) والفَلْكة (لسان المزمار) وبِنىً نسيجيةٍ رخوةٍ داخل الحَنجرة كصِماماتٍ تمنع الطعام والسوائل من الدخول إلى الأجزاء السفلية للسبيل التنفسي (الشكل 8.16A).

أثناء التنفّس السوي، يكون المسلك الهوائي مفتوحاً ويعبر الهواء بحرّيةٍ عبر جوفي الأنف (أو جوف الفم) والبلعوم والحَنجرة والرغامى (الشكل 8.16A).



A

الشكل 8.16 الحَنجرة والحفّاف (الحنك الرخو) والفَلْكة (لسان المزمار) والبرزخ الفموي البلعومي (برزخ الحلق). **A**. مخطّط إجمالي.



الشكل 8.16، تتمّة B. التنفّس السوي. **C.** التنفّس بوجود طعامٍ أو سائلٍ في جوف الفم. **D.** البلع. **E.** عند طفلٍ حديث الولادة.

تكون لمعة المريء مغلقةً في الأحوال الطبيعية خلافاً للمسلك الهوائي، إذ لا تملك بنىً هيكليةً داعمةً تبقيها مفتوحةً.

يتأرجح الحفّاف نحو الأسفل (ينخفض) عندما يمتلئ جوف الفم بالطعام أو السوائل ليغلق البرزخ الفموي البلعومي (برزخ الحلق)، وبذلك يسمَح بمعالجة الطعام والسوائل في جوف الفم أثناء التنفّس (الشكل 8.16C).

يعمل الحفّاف (الحنك الرخو) و أجزاءٌ من الحَنجرة كصِماماتٍ خلال البلع لضمان حركةٍ ملائمةٍ للطعام من جوف الفم إلى المريء (الشكل 8.16D).

يرتفع الحفّاف (الحنك الرخو) ليفتح البرزخ الفموي البلعومي، بينما يقوم في الوقت ذاته بسدّ الجزء الأنفي للبلعوم فاصلاً إيّاه عن الجزء الفموي. وهذا يمنع الطعام والسوائل من التحرّك نحو

الأعلى إلى داخل البلعوم الأنفي وجوفي الأنف.

تُغلِق الفَلْكة (لسان المزمار) مدخلَ الحَنجرة، ويصبح معظم جوف الحنجرة مسدوداً بتقابل الطيّتين الصوتيّتين والطيّتين النسيجيّتين الرخوتين الواقعتين فوقهما. بالإضافة إلى ذلك، تُسحَب الحنجرة إلى الأعلى والأمام لتسهيل حركة الطعام والسوائل فوق الحنجرة المغلقة وحولها وإلى داخل المريء.

تكون الحَنجرة مرتفعةً في العنق عند حديثي الولادة، كما تكون الفَلْكة (لسان المزمار) فوق مستوى الحفّاف (الحنك الرخو) (الشكل 8.16E)، لذلك يمكن للرضَّع أن يرضعوا ويتنفّسوا في آنٍ معاً. تنساب السوائل حول الحَنجرة بمنأىً عن خطر دخولها إلى المسلك الهوائي. تنزل الحَنجرة خلال السنة الثانية من الحياة إلى الموضع الرقبي السفلي المميَّز عند البالغين.

مثلّثات العنق Triangles of the neck

تقوم العضلتان (العضلة شبه المنحرفة والعضلة القترائية) اللّتان تشكّلان جزءاً من الطوق الرقبي الخارجي بتقسيم العنق إلى مثلّثين أماميٍّ وخلفيٍّ في كلِّ جانبٍ (الشكل 8.17).

حدود كلّ مثلّثٍ أماميٍّ هي:

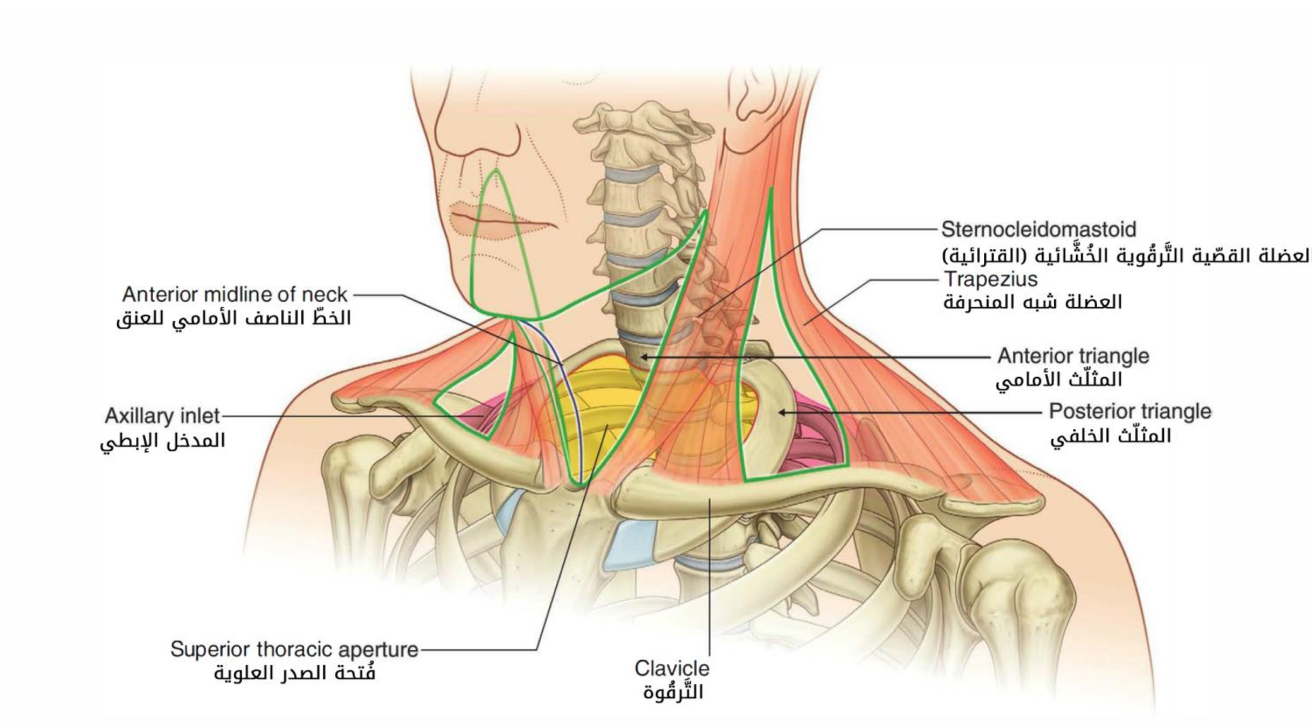
- الخطّ الناصف العمودي للعنق.
- الحافّة السفلية للفكّي السفلي.
- الحافّة الأمامية للعضلة القترائية.

يتحدّد المثلّث الخلفي بـ:

- الثلث المتوسّط للتَّرْقُوة.
- الحافّة الأمامية للعضلة شبه المنحرفة.
- الحافّة الخلفية للعضلة القترائية.

يمكن الوصول إلى البِنى الرئيسية المارّة بين الرأس والصدر عبر المثلّث الأمامي.

يقع المثلّث الخلفي جزئياً فوق المدخل الإبطي، ويرتبط ببِنىً (أعصابٍ وأوعيةٍ) تمرّ إلى داخل وخارج الطرف العلوي.



الشكل 8.17 مثلّثا العنق الأمامي والخلفي.

التشريح الناحي Regional anatomy

الجمجمة SKULL

تمتلك الجمجمة 22 عظماً باستثناء عظيمات السمع في الأذُن. ترتبط عظام الجمجمة مع بعضها بواسطة الدروز، وهي عظامٌ غير متحرّكةٍ تشكِّل **القِحْف cranium**، وذلك باستثناء الفكيّ السفلي المكوِّن للفكّ السفلي.

يمكن تقسيم القِحْف إلى:

- جزءٍ علويٍّ مُقبّبٍ (**القُبّة calvaria**) يغطّي جوف القِحف الحاوي على الدماغ.
- قاعدةٍ تكوِّنها أرضية جوف القِحف.
- جزءٍ سفليٍّ أماميٍّ ـــ **هيكل الوجه facial skeleton** (**القِحْف الحشوي viscerocranium**).

تتشكّل القُبّة بشكلٍ رئيسيٍّ من عظمين مزدوجين هما الصُّدغي والجداري، وأجزاءٍ من عظامٍ مفرَدةٍ هي الجبهي والوتدي والقذالي.

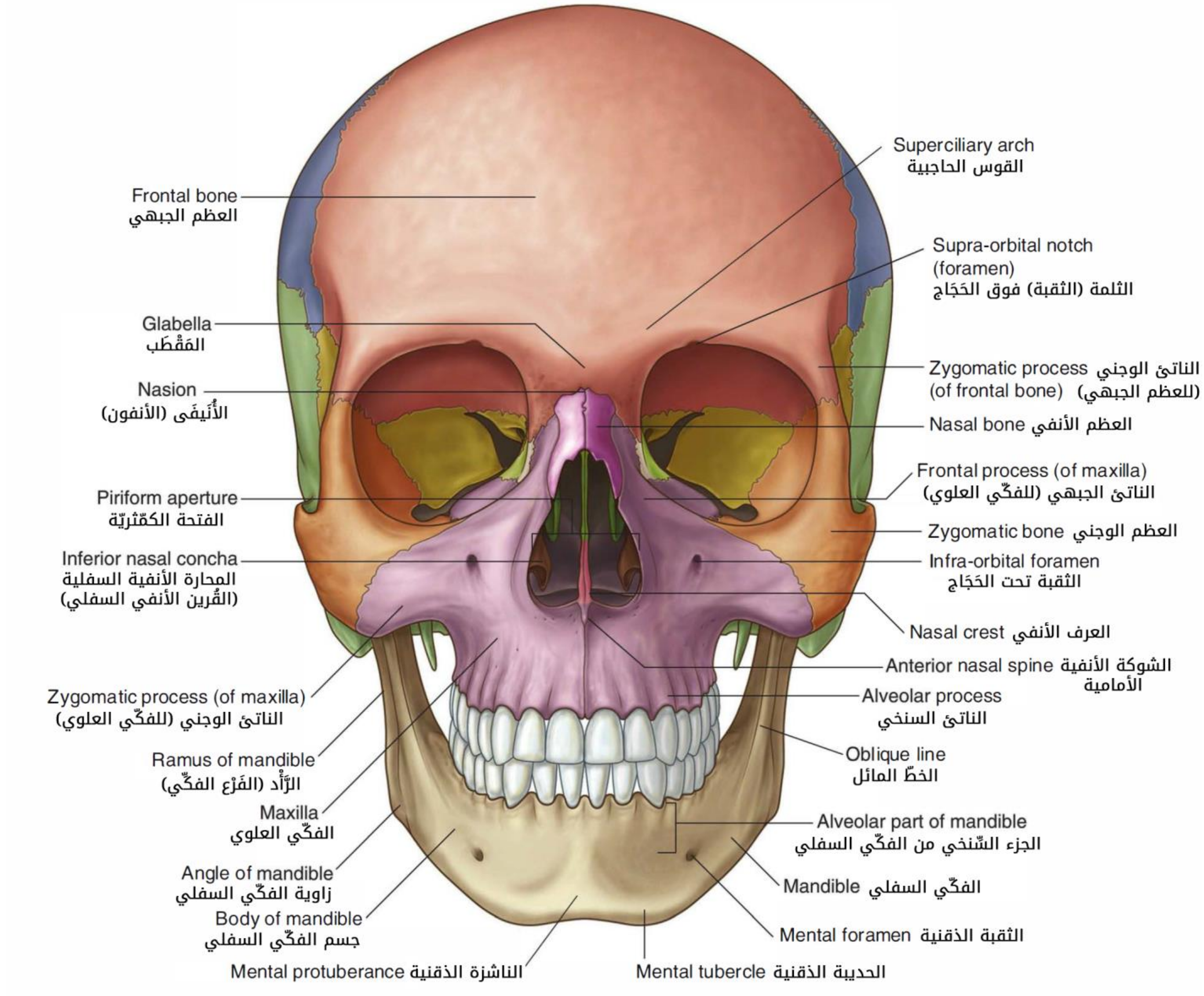
تتشكّل القاعدة بشكلٍ رئيسيٍّ من أجزاءٍ من كلٍّ من العظم الوتدي والصُّدغي والقذالي.

يتكوّن هيكل الوجه من عظامٍ مزدوجةٍ هي الأنفي والحنكي والدمعي والوجني والفكّي العلوي والمحارة (القرين) الأنفية السفلية بالإضافة إلى عظمٍ مفردٍ هو الميكعة.

لا يعدّ الفكّي السفلي جزءاً من القِحف ولا جزءاً من هيكل الوجه.

منظرٌ أماميٌّ Anterior view

يتضمّن المنظر الأمامي للجمجمة **الجبهةَ forehead** في الأعلى، والحَجاجين و**الناحية الأنفية nasal region** وجزءَ الوجهِ الواقع بين الحَجاج والفكِّ العلوي، والفكِّ العلوي والفكِّ السفلي في الأسفل (الشكل 8.18).



الشكل 8.18 منظر أمامي للجُمجمة.

العظم الجبهي Frontal bone

تتشكَّل الجبهة من **العظم الجبهي** الّذي يشكِّل أيضاً الجزءَ العلوي لحافّة كلٍّ من الحَجاجين (الشكل 8.18).

تقع **القوسان الحاجبيّتان superciliary arches** البارزتان فوق حافّة الحجاج تماماً في كلّ جانبٍ، وتكونان أكثر وضوحاً عند الرجال منهما عند النساء. يوجد بين هاتين القوسين انخفاضٌ صغيرٌ (**المَقْطَب glabella**).

يمكن رؤية **الثقبة فوق الحَجاج supra-orbital foramen** (**الثلمة فوق الحَجاج supra-orbital notch**؛ الجدول 8.1) بوضوحٍ في الجزء الإنسي للحافّة العلوية لكلٍّ من الحَجاجين.

يبرز العظم الجبهي إنسياً نحو الأسفل مشكِّلاً جزءاً من الحافّة الإنسية للحَجاج.

الجدول 8.1 الثقوب الخارجية (الظاهرة) للجمجمة.

الثقبة	البنى المارة عبر الثقبة
منظر أمامي	
الثقبة فوق الحَجاج	العصب والأوعية فوق الحجاج
الثقبة تحت الحَجاج	العصب والأوعية تحت الحجاج
الثقبة الذقنية	العصب والأوعية الذقنية
منظر وحشي	
الثقبة الوجنية الوجهية	العصب الوجني الوجهي
منظر علوي	
الثقبة الجدارية	أوردة مشبَرية
منظر سفلي	
الثقبة القاطعية	العصب الأنفي الحنكي؛ الأوعية الوتدية الحنكية
الثقبة الحنكية الكبيرة	العصب والأوعية الحنكية الكبيرة
الثقبة الحنكية الصغيرة	العصب والأوعية الحنكية الصغيرة
النفق الجناحي	العصب والأوعية الجناحية
الثقبة البيضوية	عصب الفكّ السفلي [V_3]؛ العصب الصخري الصغير
الثقبة الشوكية	الشريان السَّحائي المتوسط
الثقبة الممزّقة	مملوءةٌ بغضروف
النفق السُّباتي	الشريان السباتي الداخلي (الباطن) والضفيرة العصبية
الثقبة العُظمى	استمرار الدماغ والنخاع الشوكي؛ الشريانان الفِقريان والضفائر العصبية؛ الشريان الشوكي الأمامي؛ الشريانان الشوكيان الخلفيان؛ جذور العصب الإضافي (اللاحق) [XI]؛ السحايا
النفق اللُّقمي	أوردة مَشبرية
النفق تحت اللّسان	العصب تحت اللّسان [XII] والأوعية تحت اللّسان.
الثقبة الوِداجية	الوريد الوداجي الداخلي (الباطن)؛ الجيب الصخري السفلي؛ العصب اللّساني البلعومي [IX]؛ العصب المبهم [X]؛ العصب الإضافي (اللاحق) [XI]
الثقبة الإبرية الخُشّائية	العصب الوجهي [VII]

يبرز **الناتئ الوجني zygomatic process** للعظم الجبهي وحشياً نحو الأسفل مشكّلاً الحافّة الوحشية العلوية للحَجاج. يتمفصل هذا الناتئ مع **الناتئ الجبهي frontal process** للعظم الوجني.

العظمان الأنفيان والعظمان الوجنيان Zygomatic and nasal bones

تتشكَّل الحافّة الوحشية السفلية للحَجاج من **العظم الوجني zygomatic bone** (عظم الخدّ cheekbone).

علوياً، يتمفصل العظمان الأنفيان في الناحية الأنفية مع بعضهما على الخطّ الناصف ومع العظم الجبهي في الأعلى. يدعى مركز **الدَّرز الجبهي الأنفي frontonasal suture** الناشئ عن تمفصل العظمين الأنفيّين والعظم الجبهي **بالأُنَيْفِ (الأنفون) nasion**.

يتمفصل كلّ عظمٍ أنفيٍّ في الوحشي مع **الناتئ الجبهي frontal process** لكلٍّ من الفكّين العلويّين.

تمثّل **الفتحة الكُمّثرية piriform aperture** في الأسفل الفتحة الكبيرة في الناحية الأنفية والفتحة الأمامية لجوف الأنف. تتحدَّد بالعظمين الأنفيّين في الأعلى وبكلٍّ من الفكّين العلويّين في الوحشي والأسفل.

يمكن عبر الفتحة الكمّثرية رؤية **العُرفين الأنفيّين nasal crests** المندمجين اللّذين يشكِّلان الجزء السفلي **من الحاجز الأنفي (الوتيرة) nasal septum** العظمي وينتهيان في الأمام بما يدعى **الشوكة الأنفية الأمامية anterior nasal spine**، كما يمكن رؤية **المحارتين (القرينين) الأنفيّتين السفليّتين inferior nasal conchae**.

الفكّيان العلويان Maxillae

يتشكّل الجزء من الوجه الواقع بين الحَجاج والأسنان العلوية وكلٌّ من الفكّين العلويّين من الفكّيّن العلويّين.

يساهم كلٌّ من الفكّيين العلويّين في الأعلى بتشكيل الحافّتين السفلية والإنسية للحَجاج.

يتمفصل **الناتئ الوجني zygomatic process** لكلٍّ من الفكّيين العلويّين في الوحشي مع العظم الوجني. ويتمفصل الناتئ الجبهي لكلٍّ منهما في الإنسي مع العظم الجبهي.

يوجد في الأسفل **جسم الفكّيّ العلوي body of the maxilla** وهو الجزء من كلا الفكّيين العلويين الواقع إلى الوحشي من فتحة جوف الأنف.

توجد على السطح الأمامي لجسم الفكّيّ العلوي إلى الأسفل تماماً من الحافّة السفلية للحَجاج **الثقبة تحت الحَجاج infra-orbital foramen** (الجدول 8.1).

ينتهي كلٌّ من الفكّيين العلويّين في الأسفل بتشكيله **الناتئ السِّنخي alveolar process** الّذي يحتوي على الأسنان ويشكّل الفكّ العلوي.

الفكّي السفلي Mandible

الفكّ السفلي (الفكّي السفلي) هو البنية الأكثر سفليةً في المنظر الأمامي للجمجمة.

يتكوّن من **جسم الفكّيّ السفلي body of the mandible** في الأمام و**الرأْد (الفرع الفكّيّ) ramus of the mandible** في الخلف. يلتقي الجسم والرأد في الخلف عند **زاوية الفكّيّ السفلي mandible angle of the**. تكون جميع أجزاء الفكّيّ السفلي هذه مرئيةً إلى حدٍّ ما في المنظر الأمامي.

يُقسم جسم الفكّيّ السفلي اعتباطياً إلى جزأين:

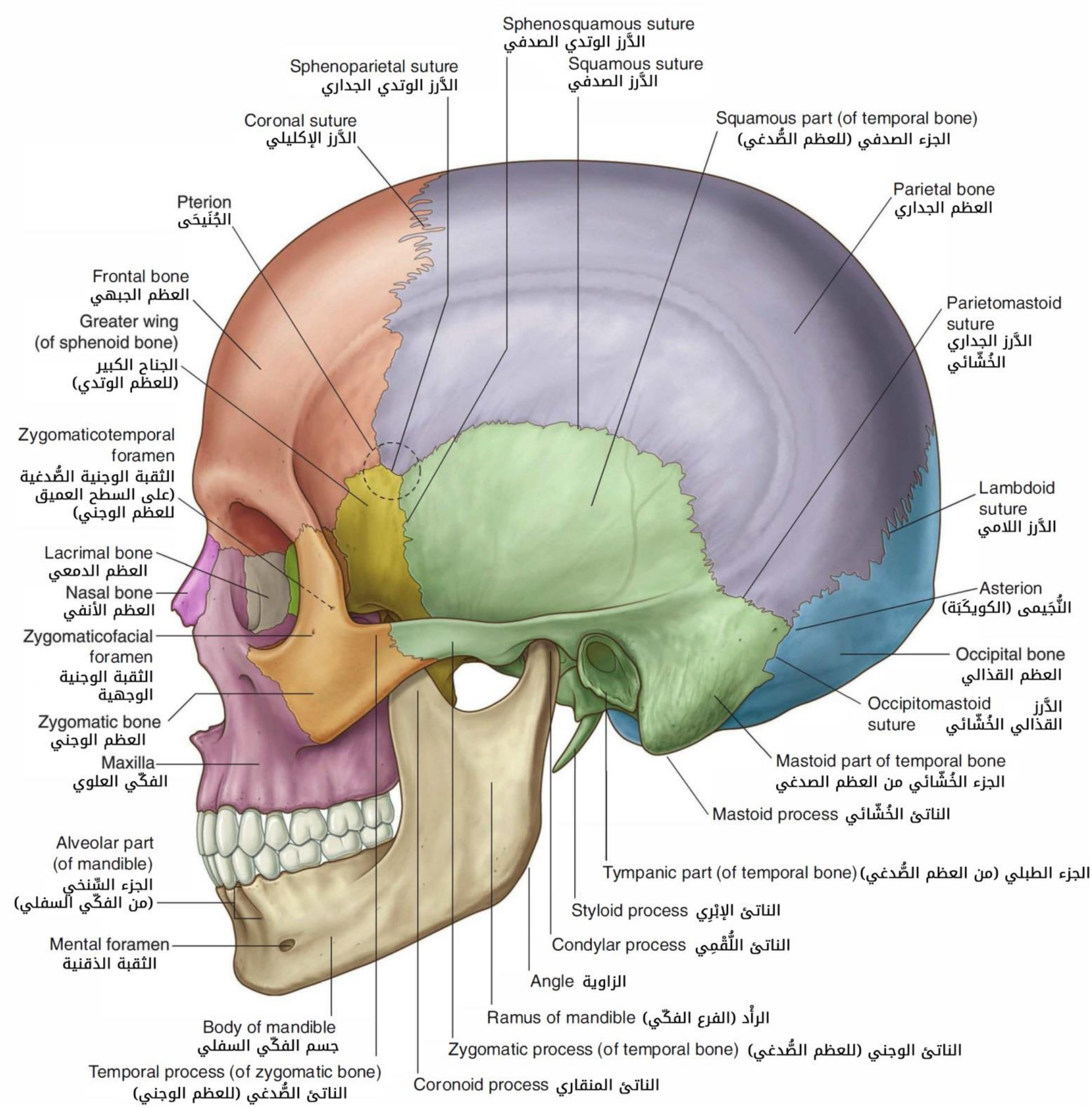
- الجزء السفلي هو **قاعدة الفكّيّ السفلي base of the mandible**.
- الجزء العلوي هو **الجزء السِّنخي للفكّيّ السفلي alveolar part of the mandible**.

يحتوي الجزء السنخي للفكّي السفلي على الأسنان ويُرتشف عند اقتلاعها. تمتلك قاعدة الفكّي السفلي انتفاخاً (**الناشِزة الذقنية mental protuberance**) على الخطّ الناصف من سطحها الأمامي في مكان التقاء جانبي الفكّي السفلي. يوجد إلى الوحشي تماماً من الناشِزة الذقنية في كلا الجانبين تحدّبان أكثر وضوحاً بعضَ الشيءِ (**الحديبتان الذقنيّتان mental tubercles**).

تُشاهد **الثُقبة الذقنية mental foramen** (الجدول 8.1) إلى الوحشي في منتصف المسافة بين الحافة العلوية للجزء السنخي من الفكّي السفلي والحافة السفلية لقاعدة الفكّي السفلي. يستمرّ وراء هذه الثقبة حرفٌ (**الخطّ المائل oblique line**) يمتدّ من مقدّمة الرأْد (الفرع الفكّي) حتّى جسم الفكّي السفلي. يمثّل الخطّ المائل نقطة ارتكازٍ للعضلات الخافضة للشفة السفلية.

منظرٌ وحشيٌّ Lateral view

يتضمّن المنظر الوحشي للجُمجُمة الجدار الوحشي للقِحْف، الّذي يشمل الأقسام الوحشية للقُبّة وهيكل الوجه، بالإضافة إلى نصف الفكّ السفلي (الشكل 8.19):



الشكل 8.19 منظر وحشي للجُمجُمة.

- تتضمّن العظام المشكِّلة للقسم الوحشي من القُبّة العظم الجبهي والجداري والقذالي والوتدي والصُّدغي.
- تتضمّن العظام المشكَّلة للجزء المرئي من هيكل الوجه العظم الأنفي والفكّي العلوي والوجني.
- يشكِّل الفكّي السفلي الجزء المرئي من الفكّ السفلي.

القسم الوحشي للقُبّة
Lateral portion of the calvaria

يبدأ القسم الوحشي للقُبّة في الأمام بالعظم الجبهي. يتمفصل العظم الجبهي في النواحي العلوية مع العظم الجداري عند **الدَّرز الإكليلي coronal suture**. يتمفصل العظم الجداري بعدها مع العظم القذالي عند **الدَّرز اللامي lambdoid suture**.

يتمفصل العظم الجبهي في الأجزاء السفلية من القسم الوحشي للقُبّة مع **الجناح الكبير للعظم الوتدي greater wing of the sphenoid bone** (الشكل 8.19)، الّذي يتمفصل بدوره مع العظم الجداري عند **الدَّرز الوتدي الجداري sphenoparietal suture**، ومع الحافة الأمامية للعظم الصُّدغي عند **الدَّرز الوتدي الصَّدَفي sphenosquamous suture**.

تُدعى منطقة التقاء العظم الجبهي والجداري والوتدي والصُّدغي بـ **الجُنَيحَى pterion**. قد تكون العواقب السريرية لكسر الجُمجمة في هذه المنطقة خطيرةً جدّاً. فالعظم في هذه المنطقة رقيقٌ على نحوٍ خاص كما أنّه يغطّي الانقسام الأمامي للشريان السِّحائي المتوسّط، والّذي يمكن أن يتمزّق نتيجة كسرٍ في هذه المنطقة من الجُمجمة، مسفراً عن ورمٍ دمويٍّ خارج الجافية.

يوجد التمفصل الأخير ضمن الجزء السفلي من القسم الوحشي للقُبّة بين العظم الصُّدغي والعظم القذالي عند **الدَّرز القذالي الخُشّائي occipitomastoid suture**.

العظم الصُّدغي Temporal bone

يشارك العظم الصُّدغي (الشكل 8.19) بشكلٍ هامٍّ في تشكيل القسم السفلي من الجدار الوحشي للقِحْف، ويتألّف من عدّة أجزاء:

- يأخذ **الجزء الصَّدَفي squamous part** مظهرَ صفيحةٍ مسطّحةٍ كبيرةٍ، ويشكِّل الجزأين الأمامي والعلوي للعظم الصُّدغي، ويساهم في تشكيل الجدار الوحشي للقِحْف، ويتمفصل في الأمام مع الجناح الكبير للعظم الوتدي عند الدَّرز الوتدي الصَّدَفي، وفي الأعلى مع العظم الجداري عند الدَّرز الصَّدَفي.
- **الناتئ الوجني zygomatic process** هو بروزٌ عظميٌّ أماميٌّ من السطح السفلي للجزء الصَّدَفي من العظم الصُّدغي، يبرز في البداية نحو الوحشي ثمّ ينحني نحو الأمام ليتمفصل مع الناتئ الصُّدغي للعظم الوجني مشكّلاً **القوس الوجنية zygomatic arch**.
- يقع **الجزء الطبلي tympanic part** للعظم الصُّدغي تحت منشأ الناتئ الوجني من الجزء الصَّدَفي للعظم الصُّدغي مباشرةً. وتُشاهَد **الفتحة السمعية الخارجية (الظاهرة) external acoustic opening** المؤدّية إلى **الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) external acoustic meatus** (نفق الأذُن) بوضوحٍ على سطح هذا القسم.
- الجزء الصخري الخُشّائي الّذي يُفصَل عادةً إلى **جزءٍ صخريٍّ petrous part** و**جزءٍ خُشّائيٍّ mastoid part** لأغراضٍ وصفية.

الجزء الخُشّائي هو الجزءُ الأكثرُ خلفيةً من العظمِ الصُّدغي، كما أنّه الجزء الوحيد المرئي من الجزء الصخري الخُشّائي للعظم الصُّدغي في منظرٍ وحشيٍّ للجُمجمة. يستمرُّ في الأمام مع الجزء الصَّدَفي للعظم الصُّدغي، ويتمفصل في الأعلى مع العظم الجداري عند **الدَّرز الجداري الخُشّائي parietomastoid suture** وفي الخلف مع العظم القذالي عند الدَّرز القذالي الخُشّائي. يستمرّ هذان الدَّرزان مع بعضهما، ويستمرّ الدَّرز الجداري الخُشّائي مع الدَّرز الصَّدَفي.

تبرز في الأسفل شامخةٌ عظميةٌ كبيرةٌ (**الناتئ الخُشّائي mastoid process**) من الحافة السفلية للجزء الخُشّائي للعظم الصُّدغي. وتمثّل نقطة ارتباطٍ للعديد من العضلات.

يبرز **الناتئ الإبْري styloid process** من الحافة السفلية للعظم الصُّدغي إلى الإنسي من الناتئ الخُشّائي.

الجزء المرئي من هيكل الوجه
Visible part of the facial skeleton

تتضمّن عظام القِحْف الحشوي المرئية في منظرٍ وحشيٍّ للجُمجمة العظم الأنفي والفكّي العلوي والوجني (الشكل 8.19) وذلك على النحو التالي:

- عظمٌ أنفيٌّ في الأمام.
- الفكّي العلوي مع ناتئه السِّنخي الحاوي على الأسنان والمشكِّل للفكّ العلوي؛ يتمفصل في الأمام مع العظم الأنفي، ويساهم في الأعلى بتشكيل الحافتين السفلية والإنسية للحَجاج؛ ويتمفصل ناتئه الجبهي في الإنسي مع العظم الجبهي، وناتئه الوجني في الوحشي مع العظم الوجني.
- يُعدّ العظم الوجني المعلَم الأساسي المشاهَد في هذا المنظر، وهو عظمٌ غير منتظم الشكل ذو سطحٍ وحشيٍّ مدوّرٍ يشكِّل شامخة الخدّ ـــ يساعد في الإنسي بتشكيل الحافة السفلية للحَجاج عبر تمفصله مع الناتئ الوجني للفكّي العلوي؛ يتمفصل ناتئه الجبهي في الأعلى مع الناتئ الوجني للعظم الجبهي مساعداً بتشكيل الحافة الوحشية للحَجاج؛ يشاهد في الوحشي الناتئ الصُّدغي الأفقي للعظم الوجني بوضوحٍ في هذا المنظر للجُمجمة، إذ يبرز نحو الخلف ليتمفصل مع الناتئ الوجني للعظم الصُّدغي مشكّلاً القوس الوجنية.

تُشاهَد عادةً ثقبةٌ صغيرةٌ (**الثقبة الوجنية الوجهية zygomaticofacial foramen**؛ الجدول 8.1) على السطح الوحشي للعظم الوجني. تظهر **الثقبة الوجنية الصُّدغية zygomaticotemporal foramen** على السطح الإنسي العميق للعظم.

الفكّي السفلي Mandible

الفكّيّ السفلي هو البنية العظمية الأخيرة المشاهدة في منظرٍ وحشيٍّ للجُمجمة. يوجد أسفل الجزء الأمامي من هذا المنظر، ويتكوّن من الجسم الأمامي للفكّيّ السفلي ورأْدٍ (فرعٍ فكّيٍّ) خلفيٍّ وزاوية الفكّيّ السفلي الّتي تمثّل مكان التقاء الحافة السفلية للفكّيّ السفلي بالحافة الخلفية للرأْد (الشكل 8.19).

توجد الأسنان في الجزء السِّنخي لجسم الفكّيّ السفلي، وتكون الناشزة الذقنية مرئيةً في هذا المنظر.

توجد الثقبة الذقنية على السطح الوحشي للجسم، ويمتدُّ **الناتئان اللُّقْمي** و**المنقاري condylar and coronoid processes** من الجزء العلوي للرأْد باتّجاه الأعلى.

يشارك الناتئ اللّقمي في تمفصل الفكّيّ السفلي مع العظم الصُّدغي، ويمثّل الناتئ المنقاري نقطة ارتكازٍ للعضلة الصُّدغية.

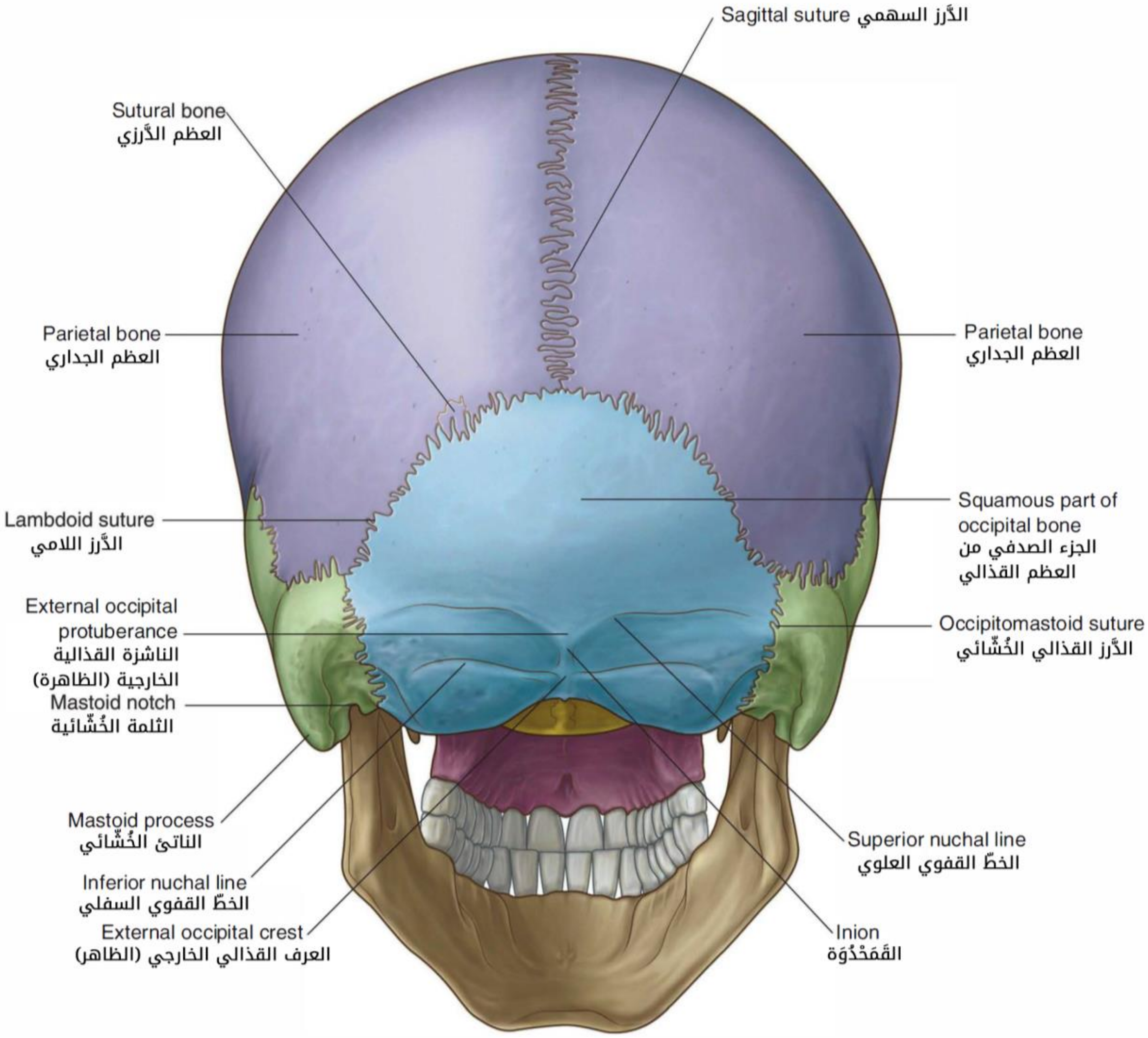
منظرٌ خلفيٌّ Posterior view

يُشاهد في المنظر الخلفي للجُمجمة كلٌّ من العظم القذالي والجداري والصُّدغي.

العظم القذالي Occipital bone

يُشاهد **الجزء** المسطّح أو **الصّدفي للعظم القَذالي squamous part of the occipital bone** مركزياً في هذا المنظر للجُمجمة ويعدّ البِنية الرئيسية فيه (الشكل 8.20). يتمفصل في الأعلى مع العظمين الجداريّين عند الدَّرز اللّامي، وفي الوحشي مع كلٍّ من العظمين الصُّدغيّين عند الدَّرزين القذاليّين الخُشّائيّين. قد تُلاحَظ جزرٌ عظميةٌ صغيرةٌ (**العظام الدَّرزية sutural bones** أو العظام الوُرميانية wormian bones) على طول الدَّرز اللامي.

تُشاهد عدّة معالم عظميةٍ على العظم القذالي. يوجد بروزٌ على الخطّ الناصف (**الناشزة القذالية الخارجية (الظاهرة) external occipital protuberance**) مع خطّين منحنيَين يمتدّان منه باتّجاه الوحشي (**الخطّين القفويّين العلويّين superior nuchal lines**).



الشكل 8.20 منظرٌ خلفيٌّ للجُمجمة.

تدعى النقطة الأكثر بروزاً في الناشزة القذالية الخارجية **القَمَحْدُوَة inion**. يوجد تحت الخطّين القفويّين العلويّين بمسافة 1 إنش (2.5 سم) خطّان إضافيان (**الخطّان القفويان السفليان inferior nuchal lines**) ينحنيان باتّجاه الوحشي. يمتدّ **العرف القذالي الخارجي (الظاهر) external occipital crest** من الناشزة القذالية الخارجية نحو الأسفل.

العظمان الصّدغيان Temporal bones

يُشاهد العظمان الصُّدغيان وحشياً في المنظر الخلفي للجُمجمة، ويمثّل الناتئان الخُشّائيان المعلَمين البارزين (الشكل 8.20). توجد ثلمةٌ على الحافة السفلية الإنسية لكلٍّ من الناتئين الخُشّائيّين (**الثُّلمة الخُشّائية mastoid notch**) تمثّل نقطة ارتباطٍ للبطن الخلفي للعضلة ذات البطنين.

منظرٌ علويٌّ Superior view

يُشاهَد العظم الجبهي والعظمان الجداريان والعظم القذالي في منظرٍ علويٍّ للجُمجمة (الشكل 8.21). تشكّل هذه العظام الجزء العلوي للقبّة **calva** (قَلَنْسَوة الجُمجمة).

في اتّجاهٍ من الأمام إلى الخلف:

- يتمفصل العظم الجبهي المفرد مع العظمين الجداريّين عند الدَّرز الإكليلي.
- يتمفصل العظمان الجداريان مع بعضهما على الخطّ الناصف عند الدَّرز السهمي.
- يتمفصل العظمان الجداريان مع العظم القذالي المفرد عند الدَّرز اللامي.

يُدعى موصِل الدَّرزين السهمي والإكليلي **الهامة bregma** وموصِل الدَّرزين السهمي واللّامي **اللّمدا lambda**.

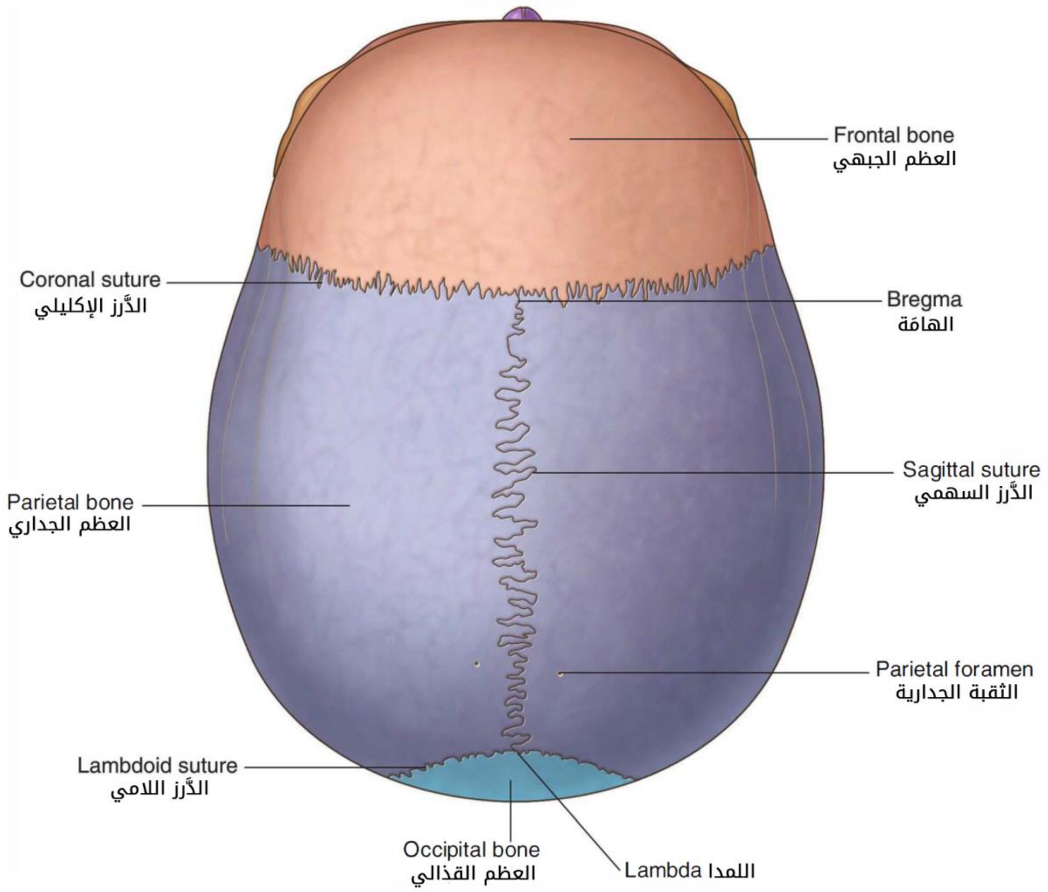
الثقبتان الوحيدتان اللّتان يمكن رؤيتهما في هذا المنظر للجُمجمة هما الثقبتان الجداريّتان، إذ توجد في الخلف واحدةٌ على كلِّ عظمٍ جداريٍّ إلى الوحشي تماماً من الدَّرز السهمي (الشكل 8.21).

تتميّز العظام المشكّلة للقُبّة (الشكل 8.22) ببنيتها الفريدة، إذ تتكوّن من لوحتين كثيفتين من العظم المُكتَنِز داخليةٍ وخارجيةٍ يفصلهما عن بعضهما طبقةٌ من العظم الإسفنجي (**خِلال اللّوحتين diploë**).

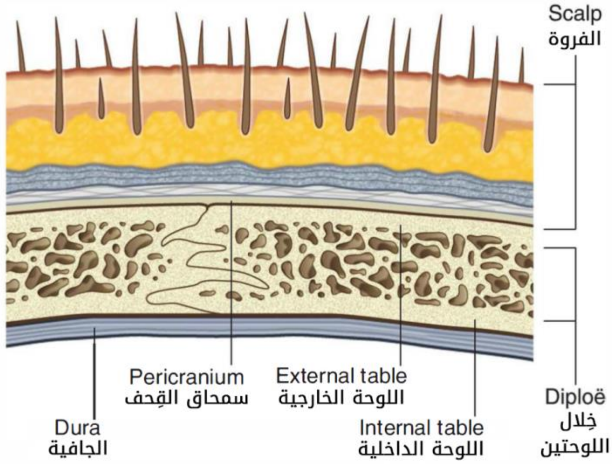
منظرٌ سفليٌّ Inferior view

تظهر قاعدة الجُمجمة في المنظر السفلي، وتمتدّ من الأسنان القاطعة المتوسّطة في الأمام إلى الخطّين القفويّين العلويّين في الخلف والناتئين الخُشّائيّين والقوسين الوجنيّتين في الوحشي (الشكل 8.23).

تُقسم قاعدة الجُمجمة لأغراضٍ وصفيةٍ غالباً إلى:



الشكل 8.21 منظرٌ علويٌّ للجُمجمة.



الشكل 8.22 القُبّة.

- جزءٍ أماميٍّ يتضمّن الأسنان والحنك الصُّلب.
- جزءٍ متوسّطٍ يمتدّ من خلف الحنك الصُّلب وحتّى الحافة الأمامية للثُّقبة العظمى (الكبرى).
- جزءٍ خلفيٍّ يمتدّ من الحافة الأمامية للثُّقبة العظمى وحتّى الخطّين القفويّين العلويّين.

الجزء الأمامي Anterior part

يعدّ كلٌّ من الأسنان والحنك الصُّلب المعلمين الرئيسيّين للجزء الأمامي من قاعدة الجُمجمة.

تبرز الأسنان من **الناتئين السِّنخيّين alveolar processes** للفكّين العلويّين. يترتّب هذان الناتئان معاً في قوسٍ سِنخيةٍ بشكل حرف U تحدّ الحنك الصُّلب من ثلاثة جوانبٍ (الشكل 8.23).

يتركّب **الحنك الصُّلب hard palate** من **الناتئين الحنكيّين palatine processes** لكلا الفكّين العلويّين في الأمام و**الصفيحتين الأفقيّتين horizontal plates** لكلا **العظمين الحنكيّين palatine bone** في الخلف.

يلتقي الناتئان الحنكيان المزدوجان لكلا الفكّين العلويّين على الخط الناصف عند **الدَّرز بين الفكّين العلويين intermaxillary suture**، ويجتمع الفكّيان العلويان مع العظمين الحنكيّين عند **الدَّرز الحنكي الفكّي العلوي palatomaxillary suture**، وتلتقي الصفيحتان الأفقيّتان للعظمين الحنكيّين على الخطّ الناصف عند **الدَّرز بين عظمي الحنك interpalatine suture**.

تُلاحَظ عدّة معالمَ إضافيةٍ عند دراسة الحنك الصُّلب:

- **الحفرة القاطعية incisive fossa** على الخطّ الناصف في الأمام خلف الأسنان مباشرةً، والتّي تتضمّن جدرانها **الثقبتين القاطعيّتين incisive foramina** (فتحتي **النفقين القاطعيّين incisive canals** وهما ممرّان بين الحنك الصُّلب وجوف الأنف).
- **الثقبتان الحنكيّتان الكبيرتان greater palatine foramina** قرب الحافة الخلفية الوحشية للحنك الصُّلب في كلا الجانبين، اللّتان تقودان إلى **النفقين الحنكيّين الكبيرين greater palatine canals**.
- **الثقبتان الحنكيتان الصغيرتان lesser palatine foramina** ضمن **الناتئ الهرمي pyramidal process** لكلّ عظمٍ حنكيٍّ خلف الثقبتين الحنكيّتين الكبيرتين مباشرةً، والتّي تقود إلى **النفقين الحنكيّين الصغيرين lesser palatine canals**.
- بروزٌ مستدِقٌّ على الخطّ الناصف (**الشوكة الأنفية الخلفية posterior nasal spine**) في الحافة الخلفية الحرّة للحنك الصُّلب.

الجزء المتوسّط Middle part

الجزء المتوسّط لقاعدة الجُمجمة مركّبٌ:

- يشكّل عظم الميكَعة والعظم الوتدي نصفه الأمامي.
- يشكّل العظم القذالي والعظمان الصُّدغيان المزدوجان نصفه الخلفي.

النصف الامامي Anterior half

المِيكَعة Vomer

تقع الميكعة الصغيرة في الأمام على الخطّ الناصف مستندةً على العظم الوتدي (الشكل 8.23). تساهم في تشكيل الحاجز الأنفي العظمي الفاصل بين المَنعَرين.

الوتدي Sphenoid

يتألّف معظم الجزء الأمامي من الجزء المتوسّط لقاعدة الجُمجمة من العظم الوتدي.

يتركّب العظم الوتدي من **جسمٍ body** مركزي التوضّع، و**جناحين كبيرين وجناحين صغيرين greater and lesser wings** يبرز كلُّ جناحٍ من الجسم باتّجاه الوحشي، و**ناتئين جناحيّين pterygoid processes** يبرزان نحو الأسفل إلى الوحشي مباشرةً من كلّ مَنعَر.

تُشاهد ثلاثة أجزاءٍ من العظم الوتدي في المنظر السفلي للجُمجمة وهي: الجسم والجناحان الكبيران والناتئان الجناحيان (الشكل 8.23). ولا يُشاهد الجناح الصغير للعظم الوتدي في المنظر السفلي.

الجسم Body

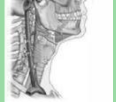
يمثّل جسم الوتدي مكعّباً عظمياً مركزي التوضّع، يحتوي على جيبين هوائيّين كبيرين يفصل بينهما حاجزٌ.

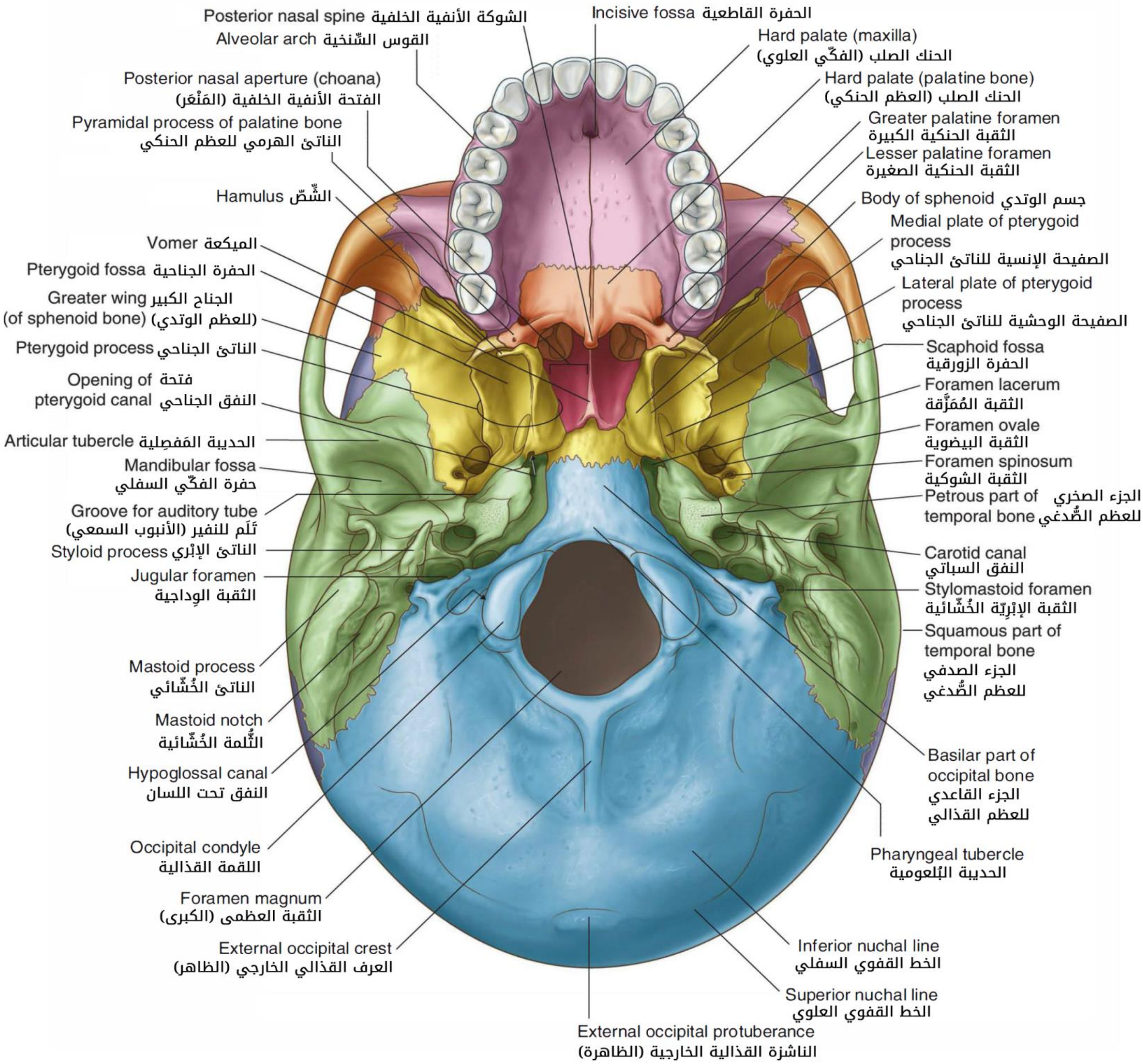
يتمفصل في الأمام مع عظم الميكعة والعظم الغربالي والعظم الحنكي، وفي الخلف الوحشي مع العظمين الصُّدغيّين، وفي الخلف مع العظم القذالي.

الناتئان الجناحيان pterygoid processes

يمتدّ الناتئان الجناحيان من مكان اتّصال الجسم بالجناحين الكبيرين باتّجاه الأسفل (الشكل 8.23). يتألّف كلٌّ من هذين الناتئين من **صفيحةٍ إنسيةٍ medial plate** ضيّقةٍ و**صفيحةٍ وحشيةٍ lateral plate** أوسع تفصل بينهما **الحفرة الجناحية Pterygoid fossa**.

تنتهي الصفيحة الإنسية للناتئ الجناحي في الأسفل ببروزٍ شِصّيّ الشكل يدعى **الشِّصّ الجناحي pterygoid hamulus**، وتنقسم في الأعلى لتشكّل **الحفرة الزورقية scaphoid fossa** الصغيرة الضَّحْلة.





الشكل 8.23 منظرٌ سفليٌّ للجُمجمة.

تقع فتحة **النفق الجناحي pterygoid canal** فوق الحفرة الزورقية مباشرةً عند جذر الصفيحة الإنسية للناتئ الجناحي. يتّجه النفق الجناحي نحو الأمام قريباً من الحافة الأمامية للثقبة الممزَّقة.

الجناح الكبير Greater wing

يقع الجناح الكبير للوتدي إلى الوحشي من الصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي (الشكل 8.23)، ولا يكتفي بتشكيل جزءٍ من قاعدة الجُمجمة فقط بل يتابع نحو الوحشي ليشكّل جزءاً من الجدار الوحشي للجُمجمة. يتمفصل في الوحشي والخلف مع أجزاءٍ من العظم الصُّدغي.

المعلمان الهامّان المرئيان على سطح الجناح الكبير في المنظر السفلي للجُمجمة هما: الثقبة البيضوية والثقبة الشوكية الواقعتان على حافته الخلفية الوحشية الممتدّة من النهاية العلوية للصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي باتّجاه الخارج.

النصف الخلفي Posterior half

يتكوّن النصف الخلفي للجزء المتوسط من قاعدة الجُمجمة من العظم القذالي والعظمين الصُّدغيّين (الشكل 8.23).

العظم القذالي Occipital bone

يقع العظم القذالي أو بدقّةٍ أكبر **جزؤه القاعدي basilar part** على الخطّ الناصف خلف جسم الوتدي مباشرةً. يمتدّ نحو الخلف حتّى **الثُّقبة العظمى (الكبرى) foramen magnum** ويحدّه في الجانبين العظمان الصُّدغيان.

تبرز **الحديبة البلعومية pharyngeal tubercle** على الجزء القاعدي للعظم القذالي، وهي ناشزةٌ عظميةٌ لارتكاز أجزاءٍ من البلعوم على قاعدة الجُمجمة (الشكل 8.23).

العظم الصُّدغي Temporal bone

يقع الجزء الصخري من الجزء الصخري الخُشّائي لكلا العظمين الصُّدغيّين إلى الوحشي مباشرةً من الجزء القاعدي للعظم القذالي.

يقع الجزء الصخري للعظم الصُّدغي بشكله الوتدي و**قمّته apex** الأمامية الإنسية بين الجناح الكبير للوتدي في الأمام والجزء القاعدي للعظم القذالي في الخلف. تشكّل القمّة إحدى حواف **الثقبة الممزّقة foramen lacerum** وهي فتحةٌ غير منتظمةٍ ممتلئةٌ بالغضروف عند الأحياء (الشكل 8.23).

تتشكّل الحواف الأخرى للثقبة الممزّقة من الجزء القاعدي للعظم القذالي في الإنسي وجسم الوتدي في الأمام.

تقع فتحة **النفق السباتي carotid canal** الدائرية الكبيرة إلى الخلف والوحشي من الثقبة الممزّقة على طول الجزء الصخري للعظم الصُّدغي.

يوجد تلَمٌ للجزء الغضروفي من **الأنبوب البلعومي الطبلي pharyngotympanic tube** (النفير السمعي **auditory tube**) بين الجزء الصخري للعظم الصُّدغي والجناح الكبير للوتدي. يستمرّ هذا التلَم نحو الخلف والوحشي بنفقٍ عظميٍّ للأنبوب البلعومي الطبلي في الجزء الصخري للعظم الصُّدغي.

يقع الجزء الصَّدَفي للعظم الصُّدغي وحشي الجناح الكبير للوتدي مباشرةً، ويشارك في تشكيل المفصل الصُّدغي الفكّي، إذ يحتوي على **حفرة الفكّ السفلي mandibular fossa**، وهي تقعّرٌ يتمفصل عنده رأس الفكّ السفلي مع قاعدة الجُمجمة. تعدّ **الحديبة المفْصلية articular tubercle** البارزة معلماً هامّاً في هذا التمفصل، إذ تبرز من الحافة الأمامية لحفرة الفكّ السفلي نحو الأسفل (الشكل 8.23).

الجزء الخلفي Posterior part

يمتدّ الجزء الخلفي لقاعدة الجُمجمة من الحافة الأمامية للثقبة العظمى (الكبرى) نحو الخلف وصولاً إلى الخطّين القفويّين العلويّين (الشكل 8.23). يتألّف من أجزاءٍ من العظم القذالي في المركز ومن العظمين الصُّدغيّين في الجانبين.

العظم القذالي Occipital bone

العظم القذالي هو العنصر العظمي الرئيسي في هذا الجزء من قاعدة الجُمجمة (الشكل 8.23). يمتلك أربعة أجزاءٍ تنتظم حول الثقبة العظمى التّي تمثّل معلماً بارزاً في هذا الجزء من قاعدة الجُمجمة، ويستمرّ عبرها الدماغ بالنخاع الشوكي.

أجزاء العظم القذالي هي: الجزء الصَّدَفي الواقع خلف الثقبة العظمى، و**الجزءان الوحشيان lateral parts** الواقعان على جانبيها، و**الجزء القاعدي basilar part** الواقع أمامها (الشكل 8.23).

يشارك الجزء الصَّدَفي والجزءان الوحشيان في تكوين الجزء الخلفي لقاعدة الجُمجمة.

عند دراسة المنظر السفلي للجُمجمة، يكون المعلم الأكثر وضوحاً للجزء الصَّدَفي من العظم القذالي حرفٌ عظميٌّ (العرف القذالي الخارجي (الظاهر))، يمتدّ من الناشزة القذالية الخارجية نحو الأسفل باتّجاه الثقبة العظمى. يتقوّس الخطّان القفويان السفليان من منتصف العرف نحو الوحشي.

يقع إلى الوحشي مباشرةً من الثقبة العظمى الجزءان الوحشيان للعظم القذالي، اللّذان يحتويان على العديد من المعالم البنيوية الهامّة.

توجد **اللّقمتان القذاليّتان occipital condyles** المدوّرتان على كلا الحافتين الأماميّتين الوحشيّتين للثقبة العظمى (الشكل 8.23). تتمفصل هاتان البنيتان مع الفَهْقة (الفِقْرة ر1). يوجد خلف كلّ لقمةٍ انخفاضٌ (**الحفرة اللُّقْمية condylar fossa**) يحوي **النفق اللُّقْمي condylar canal**، كما يوجد إلى الأمام والأعلى من كلّ لقمةٍ **النفق تحت اللّسان hypoglossal canal** الكبير. تتشكّل **الثقبة الوِداجية jugular foramen** الكبيرة وغير المنتظمة إلى الوحشي من كلا النفقين تحت اللسان، وذلك بتقابل **الثُّلمة الوداجية jugular notch** للعظم القذالي مع **الثُّلمة الوداجية jugular notch** للعظم الصُّدغي.

العظم الصُّدغي Temporal bone

يقع العظم الصُّدغي وحشياً في الجزء الخلفي من قاعدة الجُمجمة. أجزاء العظم الصُّدغي المرئية في هذا الموقع هي الجزء الخُشّائي من الجزء الصخري الخُشّائي والناتئ الإبْري (الشكل 8.23).

تتحدّد الحافة الوحشية للجزء الخُشّائي بالناتئ الخُشّائي الكبير ذي الشكل المخروطي الّذي يبرز من سطحها السفلي. تمثّل هذه البنية العظمية البارزة نقطة ارتكازٍ للعديد من العضلات. توجد في الناحية الإنسية للناتئ الخُشّائي ثلمةٌ خُشّائيةٌ عميقةٌ، تمثّل أيضاً نقطة ارتكازٍ

لإحدى العضلات.

يوجد إلى الأمام والإنسي من الناتئ الخُشّائي الناتئ الإبْري ذو شكل الإبرة، الّذي يبرز من الحافة السفلية للعظم الصُّدغي. يمثّل الناتئ الإبْري أيضاً نقطة ارتكازٍ للعديد من العضلات والأربطة.

أخيراً، توجد الثُّقبة الإبْرية الخُشّائية بين الناتئ الإبْري والناتئ الخشائي.

جوف القِحْف CRANIAL CAVITY

جوف القِحْف هو الحيّز داخل القِحْف الحاوي على الدماغ والسحايا والأجزاء الدانية من الأعصاب القِحْفية والأوعية الدموية والجيوب الوريدية القِحْفية.

السقف Roof

القُبّة هي السقف المقبّب الّذي يحمي الناحية العلوية للدماغ. تتألّف بشكلٍ رئيسيٍّ من العظم الجبهي في الأمام والعظمين الجداريّين ا

تشمل الدروز المرئية من الداخل:

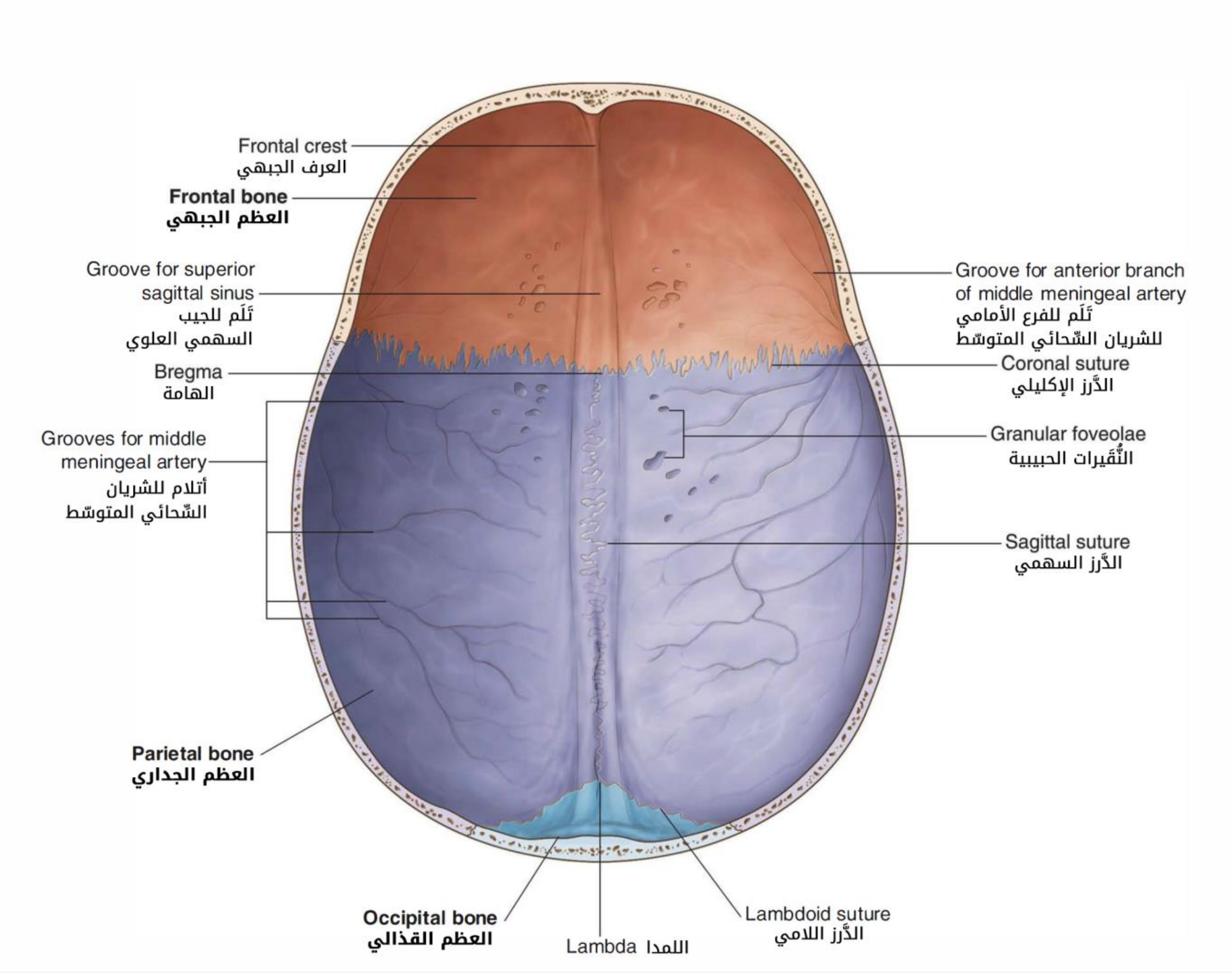
- الدَّرز الإكليلي، بين العظم الجبهي والعظمين الجداريّين.
- الدَّرز السهمي، بين العظمين الجداريّين المزدوجين.
- الدَّرز اللامي، بين العظمين الجداريّين والعظم القذالي.

يُشاهد مَوصِلان بين هذه الدروز: الهامَة عند التقاء الدَّرزين الإكليلي والسهمي، واللَّمدا عند التقاء الدّرزين اللامي والسهمي.

تتضمّن نقاط العلاّم الأخرى على السطح الداخلي للقُبّة حروفاً عظميةً والعديد من الأتلام والوَهْدات.

المعالم المشاهدة على السقف العظمي لجوف القِحْف هي من الأمام إلى الخلف:

- حرفٌ عظميٌّ ممتدٌّ من سطح العظم الجبهي على الخطّ الناصف (**العرف الجبهي frontal crest**)، يمثّل نقطة ارتكازٍ لـِ **مِنْجَل المخّ falx cerebri** (جزءٌ متخصّصٌ من الأمّ الجافية يفصل جزئياً بين نصفي الكرة المخّية)؛



الشكل 8.24 سقف جوف القِحْف.

- تلَم الجيب السهمي العلوي **groove for the superior sagittal sinus** الّذي يبدأ عند النقطة العلوية لنهاية العرف الجبهي، ويتّسع ويزداد عمقه بالتوجّه نحو الخلف ويشير إلى موضع الجيب السهمي العلوي (بِنيةٌ وريديةٌ داخل الجافية)؛
- عددٌ قليلٌ من الانخفاضات والوهدات (**النُّقَيرات الحُبيبية granular foveolae**) إلى جانبي تلَم الجيب السهمي العلوي وعلى طول مساره، تشير إلى موضع تحبّبات العنكبوتية (بِنىً بارزةٌ تُميَّز بسهولةٍ عند دراسة الدماغ مع أغطيته السِّحائية؛ تشارك تحبّبات العنكبوتية في إعادة امتصاص السائل الدماغي الشوكي)؛
- أتلامٌ أصغر على النواحي الوحشية لسقف جوف القِحْف، تُحدثها الأوعية السِّحائية المتعدّدة.

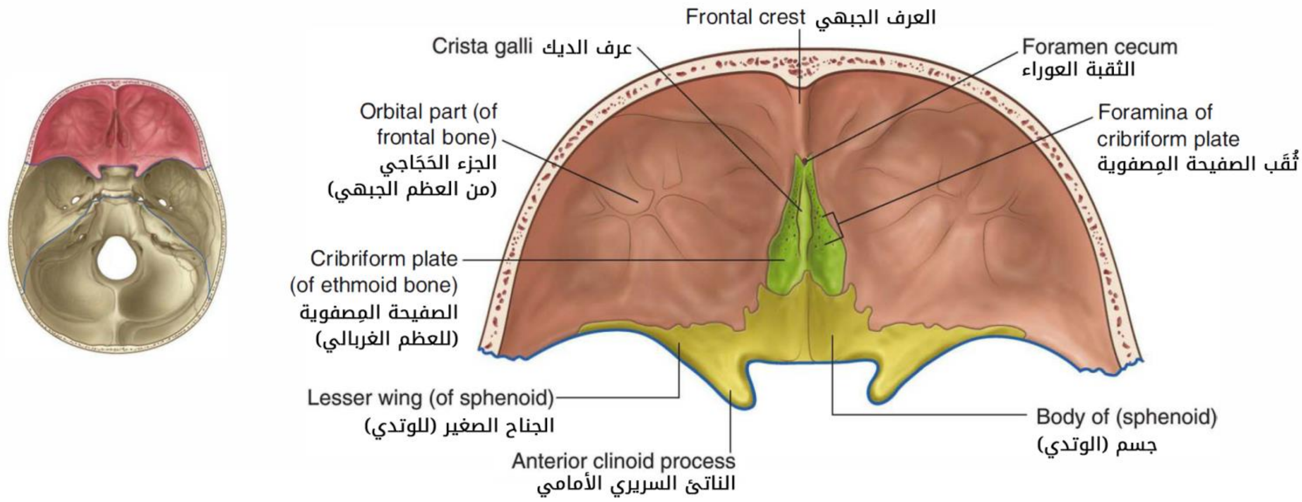
الأرضية Floor

تقسم أرضية جوف القِحْف إلى حُفَرٍ قِحْفيةٍ: أماميةٌ ومتوسّطةٌ وخلفيةٌ.

الحفرة القِحْفية الأمامية
Anterior cranial fossa

تتشكّل الحفرة القِحْفية الأمامية من أجزاءٍ من العظم الجبهي والغربالي والوتدي (الشكل 8.25). تتكوّن أرضيّتها من:

- العظم الجبهي في الاتّجاه الأمامي والوحشي.
- العظم الغربالي على الخطّ الناصف.
- جزئين من العظم الوتدي في الخلف، الجسم (على الخطّ الناصف) والجناحين الصغيرين (في الجانبين).



الشكل 8.25 الحفرة القِحْفية الأمامية.

تقع الحفرة القِحْفية الأمامية فوق جوف الأنف والحَجاجين، ويشغلها الفصّان الجبهيان لنصفي الكرة المخّية.

يبرز من العظم الجبهي في الأمام على الخطّ الناصف عرفٌ عظميٌّ صغيرٌ وتدي الشكل (العرف الجبهي) يمثّل نقطة ارتكازٍ لمنْجَل المخّ. توجد **الثقبة العوراء foramen cecum** خلف العرف الجبهي مباشرةً (الجدول 8.2). قد تمرّر هذه الثقبة الواقعة بين العظم الجبهي والعظم الغربالي أوردةً مَشبَرِيةً تصل جوفَ الأنف بالجيب السهمي العلوي.

يوجد وتدٌ عظميٌّ بارزٌ إلى الخلف من العرف الجبهي، يبرز من **الغربالي ethmoid** باتّجاه الأعلى (**عرف الديك crista galli**). يشكّل نقطة ارتكازٍ أخرى لمنْجَل المخّ الّذي يمثّل الامتداد العمودي للأمّ الجافية ويفصل جزئياً بين نصفي الكرة المخّية.

تقع **الصفيحة المِصفَوية cribriform plate** للعظم الغربالي وحشي عرف الديك (الشكل 8.25). تسمح هذه البِنية الشبيهة بالمُنخُل لألياف العصب الشمّي الصغيرة بالمرور عبر ثُقوبها من المخاطية الأنفية إلى البصلة الشمّية. يشار عادةً إلى الأعصاب الشمّية مجتمعةً على أنّها العصب الشمّي [I].

تشكّل أرضية الحفرة القِحْفية الأمامية على جانبي العظم الغربالي من صفيحتين رقيقتين نسبياً من العظم الجبهي (**الجزء الحَجاجي orbital part** للعظم الجبهي)، كذلك تشكّل هاتان الصفيحتان سقف الحَجاج في الأسفل.

يتشكّل ما تبقّى من أرضية الحفرة القِحْفية الأمامية الواقع خلف العظمين الجبهي والغربالي من جسم العظم الوتدي وجناحيه الصغيرين. يمتدّ الجسم على الخطّ الناصف بين الجزئين الحَجاجيّين للعظم الجبهي نحو الأمام وصولاً إلى العظم الغربالي، كما يمتدّ نحو الخلف ليدخل الحفرة القِحفية المتوسّطة.

يتمثّل الحدّ الفاصل بين الحفرتين القِحْفيتين الأمامية والمتوسّطة على الخطّ الناصف بالحافة الأمامية لتلَم التصالب البصري، وهو تلَمٌ أملسٌ يمتدّ بين النفقين البصريّين عبر جسم الوتدي.

الجناحان الصغيران للوتدي Lesser wings of the sphenoid

يبرز الجناحان الصغيران للوتدي من جسم الوتدي باتّجاه الوحشي ويشكّلان حدّاً واضحاً بين الجزأين الجانبيّين للحفرتين القِحْفيتين الأمامية والمتوسّطة.

يتبارز الجناح الصغير في الجزء الأمامي للحفرة القِحْفية المتوسّطة وينتهي في الوحشي كنقطةٍ حادّةٍ عند اتّصال العظم الجبهي بالجناح الكبير للوتدي قرب الحافة الوحشية العلوية للشَّقّ الحَجاجي العلوي المتشكّل بين الجناح الكبير والجناح الصغير.

يتّسع الجناح الصغير في الإنسي وينحني نحو الخلف لينتهي **بالناتئ السريري الأمامي anterior clinoid process** المدوّر (الشكل 8.25).

الجدول 8.2 الثقوب الداخلية (الباطنة) للجُمجمة.

الثقبة	البِنى المارّة عبر الثقبة
الحفرة القِحفية الأمامية	
الثقبة العوراء	أوردة مَشبرية إلى جوف الأنف
الثقبة الشمّية في الصفيحة المِصفوية	الأعصاب الشمّية [I]
الحفرة القِحفية المتوسّطة	
النفق البصري	العصب البصري [II]؛ الشريان العيني
الشقّ الحجاجي العلوي	العصب المحرّك للعين [III]؛ العصب البكَري [IV]؛ القسم العيني للعصب الثلاثي التوائم [V_1]؛ العصب المبعّد [VI]؛ الوريدان العينيان
الثقبة المدوّرة	القسم الفكّي العلوي للعصب الثلاثي التوائم [V_2]
الثقبة البيضوية	القسم الفكّي السفلي للعصب الثلاثي التوائم [V_3]؛ العصب الصخري الصغير
الثقبة الشوكية	الشريان السّحائي المتوسّط
فرجة العصب الصخري الكبير	العصب الصخري الكبير
فرجة العصب الصخري الصغير	العصب الصخري الصغير
الحفرة القِحفية الخلفية	
الثقبة العظمى (الكبرى)	نهاية جذع الدماغ/ بداية الحبل الشوكي؛ الشريانان الفِقْريان؛ الجذور الشوكية للعصب الإضافي (اللاحق)؛ السحايا
الصماخ السمعي الداخلي (الباطن)	العصب الوجهي [VII]؛ العصب الدهليزي القوقعي [VIII]؛ الشريان التيهي
الثقبة الوداجية	العصب اللساني البلعومي [IX]؛ العصب المبهم [X]؛ العصب الإضافي (اللاحق) [XI]؛ الجيب الصخري السفلي؛ الجيب السيني (مشكّلاً الوريد الوداجي الداخلي (الباطن))
النفق تحت اللسان	العصب تحت اللسان [XII]؛ الفرع السّحائي للشريان البلعومي الصاعد
النفق اللقمي	الوريد المَشبري

يعمل هذان الناتئان كنقطة ارتكازٍ أماميةٍ لـ **خيمة المخيخ tentorium cerebelli**، وهي صحيفةٌ من الجافية تفصل الجزء الخلفي لنصفي الكرة المخّية عن المخيخ. توجد إلى الأمام مباشرةً من كلّ ناتئٍ سريريٍّ أماميٍّ فتحةٌ دائريةٌ في الجناح الصغير للوتدي (**النفق البصري optic canal**)، يمرّ عبرها الشريان العيني والعصب البصري [II] أثناء مغادرتهما جوف القِحف ليدخلا الحَجاج. يُعَدّ النفقان البصريان عادةً من محتويات الحُفرة القِحْفية المتوسّطة.

الحُفرة القِحْفية المتوسّطة
Middle cranial fossa

تتألّف الحفرة القِحفية المتوسّطة من أجزاءٍ من العظم الوتدي والعظمين الصُّدغيّين (الشكل 8.26).

يتمثّل الحدّ الفاصل بين الحفرتين القِحفيّتين الأمامية والمتوسّطة على الخطّ الناصف بالحافة الأمامية لتلَم التصالب البصري، وهو تلَمٌ أملسٌ يمتدّ بين النفقين البصريّين عبر جسم الوتدي.

يشكّل السطح الأمامي للجزء الصخري من الجزء الصخري الخُشّائي للعظم الصُّدغي حتّى مستوى الحافة العلوية، الحدودَ الخلفية للحفرة القِحفية المتوسّطة.

العظم الوتدي Sphenoid

تكون أرضية الحفرة القِحفية المتوسّطة مرتفعةً على الخطّ الناصف وتتشكّل من جسم الوتدي. يوجد إلى الوحشي انخفاضان كبيران يشكّلهما في كلّ جانبٍ الجناح الكبير للوتدي والجزء الصَّدَفي للعظم الصُّدغي. يحوي هذان الانخفاضان الفَصّين الصُّدغيّين للدماغ.

السَّرج التركي Sella turcica

يوجد خلف تلَم التصالب البصري مباشرةً الجزء الباقي من جسم الوتدي والذي يأخذ شكلاً فريداً (**السَّرج التركي sella turcica**)، ويتألّف من باحةٍ مركزيةٍ عميقةٍ (**الحُفرة النخامية hypophyseal fossa**) تحوي الغدّة النخامية، وجدارين عظميّين عموديّين أماميٍّ وخلفيٍّ (الشكل 8.26).

يتوضّع الجدار الأمامي للسَّرج بشكلٍ عموديٍّ ويُشاهَد امتداده العلوي كارتفاعٍ طفيفٍ (**حديبة السَّرج tuberculum sellae**) عند الحافة الخلفية لتلَم التصالب البصري.

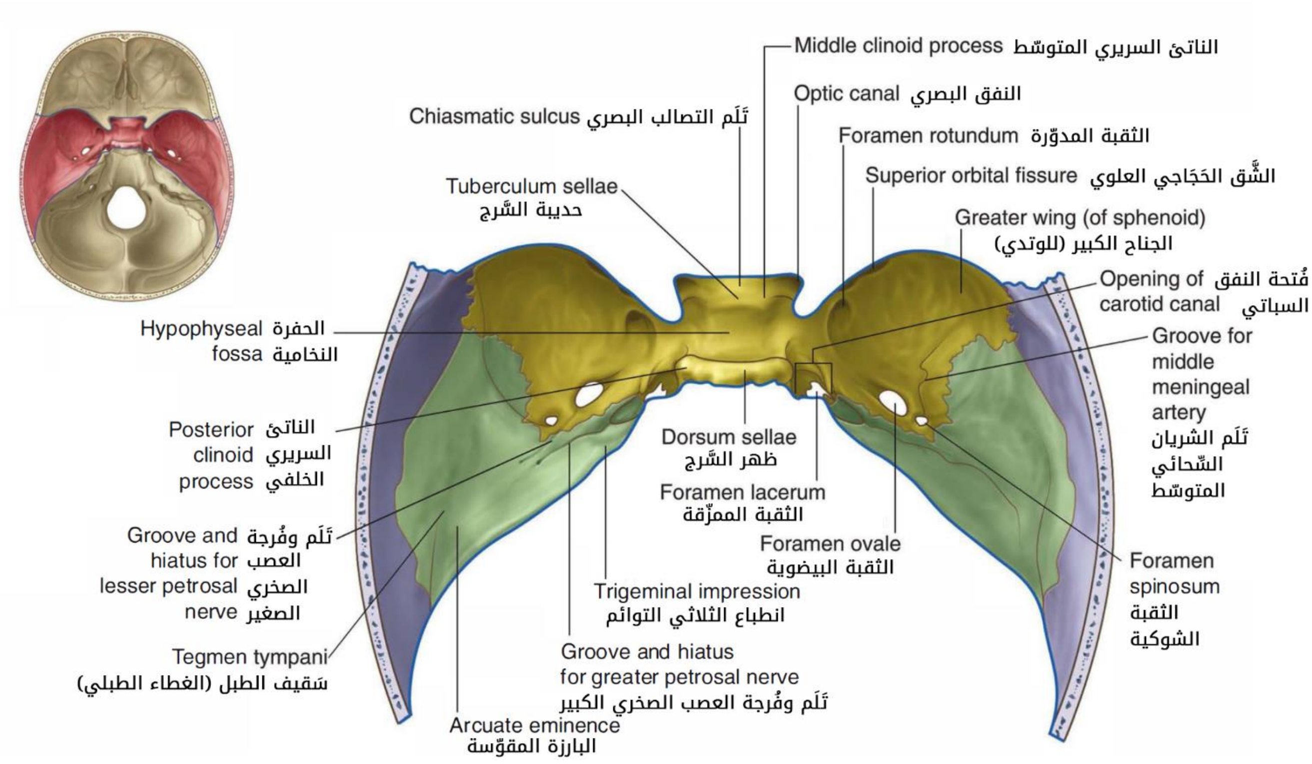
يُلاحظ بوضوحٍ في بعض الأحيان بروزان وحشيان يناشأان من زاويتي حديبة السرج (**الناتئان السريريان المتوسّطان middle clinoid processes**).

يُعرف الجدار الخلفي للسَّرج التركي بـ **ظهر السَّرج dorsum sellae**، وهو حرفٌ عظميٌّ عريضٌ يبرز نحو الأعلى والأمام. تمتلك الحافتان الوحشيتان في قمّة هذا الحرف العظمي بروزين مدوّرين (**الناتئين السريريّين الخلفيّين posterior clinoid processes**)، يمثّلان نقطتي ارتكازٍ لخيمة المخيخ كما هو حال الناتئين السريريّين الأماميّين.

الشقوق والثقوب Fissures and foramina

يشكّل الجناح الكبير للوتدي في كلّ جانبٍ أرضية الحفرة القِحفية المتوسّطة إلى وحشي من جانبَي جسم الوتدي (الشكل 8.26).

تفصل فجوةٌ مائلةٌ تعرف بـ **الشقّ الحَجاجي العلوي superior orbital fissure**، الجناحَ الكبير للوتدي عن الجناح الصغير وتعدّ ممرّاً رئيسياً بين الحفرة القِحفية المتوسّطة والحَجاج.



الشكل 8.26 الحفرة القِحفية المتوسّطة.

يمرّ عبر الشقّ العصب المحرّك للعين [III]، العصب البكَري [IV]، العصب العيني [V_1]، العصب المبعّد [VI]، والوريدان العينيان.

توجد خلف النهاية الإنسية للشقّ الحَجاجي العلوي في أرضية الحفرة القحفية المتوسّطة ثقبةٌ مدوّرةٌ بارزةٌ نحو الأمام (**الثقبة المدوّرة foramen rotundum**)، يمرّ عبرها عصب الفكّ العلوي [V_2] من الحفرة القِحفية المتوسّطة إلى الحفرة الجناحية الحنكية.

توجد إلى الخلف والوحشي من **الثقبة المدوّرة foramen rotundum** فتحةٌ بيضويةٌ كبيرةٌ (**الثقبة البيضوية foramen ovale**) تسمح بعبور البِنى بين الحفرة تحت الصُّدغي خارج القحفية والحفرة القِحفية المتوسّطة. يمرّ عبر هذه الثقبة عصب الفكّ السفلي [V_3]، والعصب الصخري الصغير (حاملاً أليافاً من الضفيرة الطبلية القادمة في الأصل من العصب اللساني البلعومي [IX])، وأحياناً وعاءٌ صغيرٌ (الشريان السِّحائي المتوسّط الإضافي (اللاحق)).

توجد الثقبة الشوكية الصغيرة إلى الخلف والوحشي من الثقبة البيضوية (الشكل 8.26). تصل هذه الفتحة أيضاً الحفرة تحت الصُّدغي بالحفرة القِحفية المتوسّطة. يمرّ الشريان السِّحائي المتوسّط والأوردة المرافقة له عبر هذه الثقبة، ويسِم تلَم الشريان السِّحائي المتوسّط على أرضية الحفرة القِحفية المتوسّطة وجدارها الوحشي مسارها في الداخل بوضوح.

توجد إلى الخلف والإنسي من الثقبة البيضوية **الفتحة المدوّرة داخل القِحفية rounded intracranial opening للنفق السباتي carotid canal**، كما توجد إلى الأسفل مباشرةً من هذه الفتحة ثقبةٌ غير منتظمةٍ (**الثقبة الممزّقة foramen lacerum**) (الشكل 8.26). يُلاحَظ بوضوحٍ في المنظر السفلي للجُمجمة أنّ الثقبة الممزّقة مغلقةٌ عند الأحياء بسِدادةٍ غضروفيةٍ ولا تمرّ عبرها أيّ بنىً.

العظم الصُّدغي Temporal bone

يشكّل السطحُ الأمامي للجزء الصخري من الجزء الصخري الخُشّائي للعظم الصُّدغي الحدَّ الخلفي لحفرة القِحفية المتوسّطة.

يوجد في الإنسي انخفاضٌ طفيفٌ (**انطباع الثلاثي التوائم trigeminal impression**) على السطح الأمامي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي (الشكل 8.26)، يشير إلى موضع العقدة الحسّية للعصب الثلاثي التوائم [V].

يوجد على السطح الأمامي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي إلى الوحشي من انطباع الثلاثي التوائم تلَمٌ خطّيٌّ صغيرٌ يتّجه نحو الأعلى والوحشي وينتهي في ثقبةٍ (**تلَم وفُرجة العصب الصخري الكبير groove and hiatus for the greater petrosal nerve**). العصب الصخري الكبير هو فرعٌ من العصب الوجهي [VII].

يوجد إلى الأمام والوحشي من تلَم العصب الصخري الكبير تلَم وفرجةٌ أصغر هما **تلَم وفرجة العصب الصخري الصغير groove and hiatus for the lesser petrosal nerve**، والعصب الصخري الصغير فرعٌ من الضفيرة الطبلية يحمل أليافاً قادمةً في الأصل من العصب اللساني البلعومي [IX] (الشكل 8.26).

يوجد فوق ووحشي الفتحتين الصغيرتين للعصبين الصخريّين الكبير والصغير قرب الحرف العلوي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي تبارزٌ عظميٌّ مدوّرٌ (**البارزة المقوّسة arcuate eminence**) يُحدثه النفق الهلالي الأمامي المستبطن التابع للأذُن الداخلية.

يكون السطح الأمامي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي منخفضاً بعض الشيء أمام ووحشي البارزة المقوّسة مباشرةً. تدعى هذه الناحية **سَقيف الطبل (الغطاء الطبلي) tegmen tympani** وتمثّل السقف العظمي الرقيق لجوف الأذن المتوسّطة.

الحفرة القِحْفية الخلفية
Posterior cranial fossa

تتألّف الحفرة القِحفية الخلفية بمعظمها من أجزاءٍ من العظمين الصُّدغيّين والعظم القذالي مع مساهماتٍ صغيرةٍ من العظم الوتدي والعظمين الجداريّين (الشكل 8.27). تُعَدّ أكبر وأعمق الحفر القِحفية الثلاث، وتحوي جذع الدماغ (الدماغ المتوسط والجسر والبصلة) والمخيخ.

الحدود Boundaries

تتمثّل الحدود الأمامية للحفرة القِحفية الخلفية على الخطّ الناصف بظهر السَّرج و**المَحْدَر clivus** (الشكل 8.27). المحدر هو منحدرٌ عظميٌّ يمتدّ من الثقبة العظمى (الكبرى) باتّجاه الأعلى. وتشكّله مساهماتٌ من جسم الوتدي ومن الجزء القاعدي للعظم القذالي.

تتمثّل الحدود الأمامية للحفرة القِحفية الخلفية في الجانبين بالحافة العلوية للجزء الصخري من الجزء الصخري الخُشّائي للعظم الصُّدغي.

يُعَدّ الجزء الصدفي للعظم القذالي حتّى مستوى التلَم المستعرض الحدَّ الخلفي الرئيسي للحفرة القِحفية الخلفية، في حين يحدّها وحشياً الجزء الصخري الخُشّائي للعظم الصُّدغي وأجزاءٌ صغيرةٌ من العظم القذالي والعظمين الجداريّين.

الثقبة العظمى (الكبرى) Foramen magnum

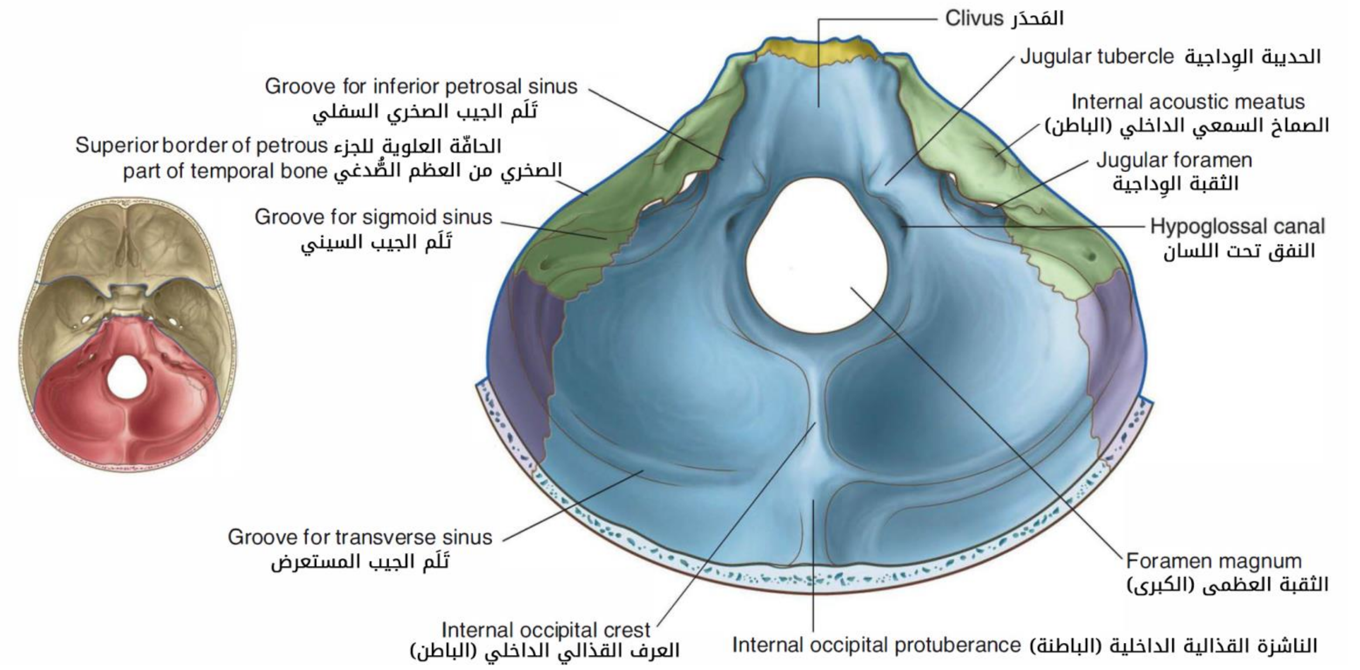
توجد الثقبة العظمى، وهي الثقبة الأكبر في الجُمجمة، في مركز الجزء الأعمق من الحفرة القِحفية الخلفية. تُحاط بالجزء القاعدي للعظم القذالي من الأمام وبالجزأين الوحشيّين للعظم القذالي من الجانبين وبالجزء الصدَفي للعظم القذالي من الخلف.

يعبر الحبل الشوكي الثقبة العظمى متّجهاً نحو الأعلى ليستمرّ بجذع الدماغ.

كذلك يمرّ عبر الثقبة العظمى الشريانان الفِقْريان والسحايا والجذور الشوكية للعصب الإضافي (اللاحق) [XI].

الأتلام والثقوب Grooves and foramina

ينحدر المَحدَر من الثقبة العظمى نحو الأعلى. ويوجد إلى الوحشي منه **تلَم الجيب الصخري السفلي groove for the inferior petrosal sinus** بين الجزء القاعدي للعظم القذالي والجزء الصخري من الجزء الصخري الخُشّائي للعظم الصُّدغي (الشكل 8.27).



الشكل 8.27 الحفرة القِحفية الخلفية.

توجد ثقبةٌ بيضويةٌ (**الصماخ السمعي الداخلي (الباطن)** **internal acoustic meatus**) في الوحشي ضمن النصف العلوي من السطح الخلفي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي. يمرّ عبرها العصب الوجهي [VII] والعصب الدهليزي القوقعي [VIII] والشريان التيهي.

ينفصل العظم الصدغي عن العظم القذالي أسفل الصماخ السمعي الداخلي بواسطة الثقبة الوِداجية الكبيرة (الشكل 8.27). يقود إلى هذه الحفرة من الجانب الإنسي تلَم الجيب الصخري السفلي، ومن الجانب الوحشي **تلَم الجيب السيني groove for the sigmoid sinus**.

يتّجه الجيب السيني إلى الثقبة الوداجية ويستمرّ بالوريد الوِداجي الداخلي (الباطن)، في حين يصبّ الجيب الصخري السفلي في الوريد الوِداجي الداخلي في منطقة الثقبة الوِداجية.

يمرّ كذلك عبر الثقبة الوداجية العصب اللساني البلعومي [IX] والعصب المبهم [X] والعصب الإضافي (اللاحق) [XI].

يمتلك العظم القذالي تلّاً مدوّراً كبيراً (**الحديبة الوِداجية jugular tubercle**) إلى الإنسي من الثقبة الوِداجية. يوجد أسفل الحديبة الوداجية مباشرةً وإلى الأعلى من الثقبة العظمى **النفق تحت اللسان hypoglossal canal**، الّذي يمرّ عبره العصب تحت اللسان [XII] مغادراً الحفرة القِحفية الخلفية، وفَرعٌ سِحائيٌّ للشريان البلعومي الصاعد داخلاً إليها.

يوجد **النفق اللقْمي condylar canal** الصغير إلى الخلف والوحشي تماماً من النفق تحت اللسان، ويمرّ عبره وريدٌ مَشبريٌّ في حال وجوده.

الجزء الصَّدفي للعظم القذالي
Squamous part of the occipital bone

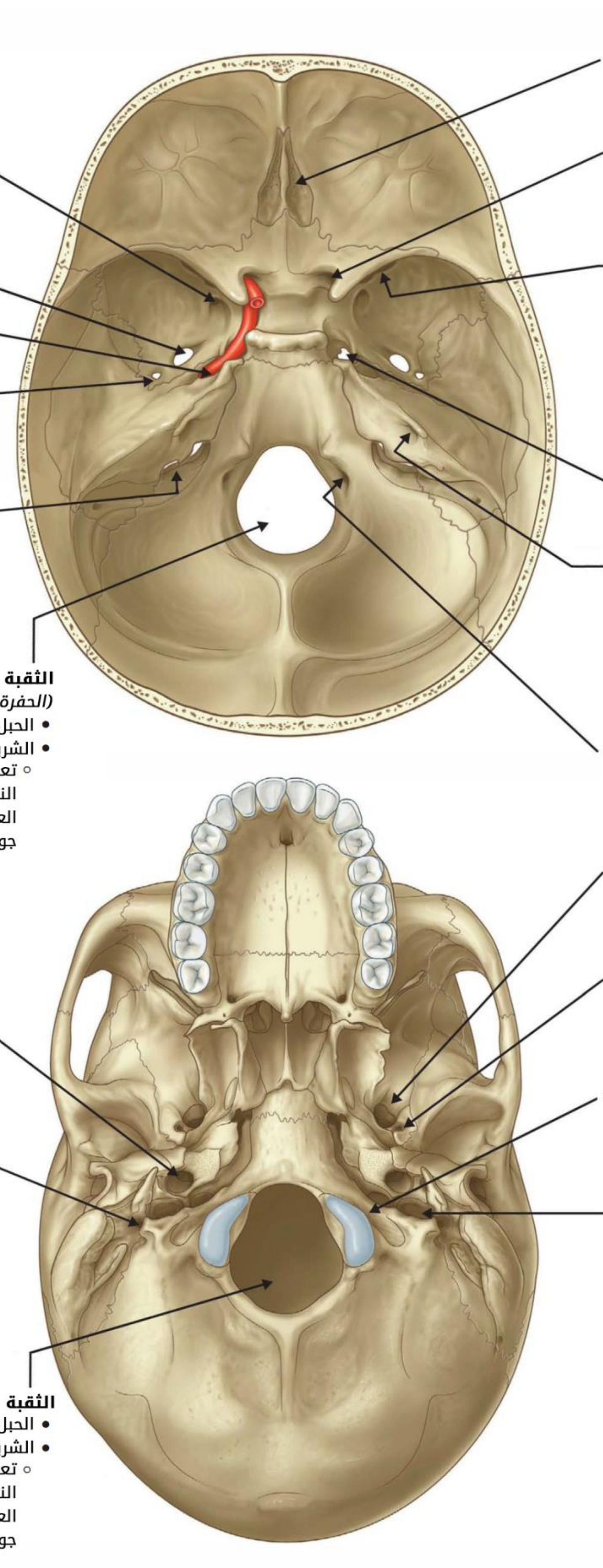
يمتلك الجزء الصدَفي للعظم القذالي العديد من المعالم البارزة (الشكل 8.27):

- يتّجه العرف القذالي الداخلي (الباطن) على الخطّ الناصف من الثقبة العظمى نحو الأعلى.
- تتقعّر أرضية الحفرة القِحفية الخلفية على جانبي العرف القذالي الداخلي لتلائم نصفي الكرة المخيخية.
- ينتهي العرف القذالي الدخلي في الأعلى بشامخةٍ عظميةٍ (الناشزة القذالية الداخلية (الباطنة)).
- يمتدّ من الناشزة القذالية الداخلية باتّجاه الوحشي تلَمان يُحدثهما الجيبان المستعرِضان، ويستمرّان وحشياً لينضمّا في النهاية إلى تلَمي الجيبين السينيّين — ينعطف بعدها كلٌّ من هذين التلَمين نحو الأسفل باتّجاه الثقبة الوِداجية.

الجيبان المستعرِض والسيني هما جيبان وريديان داخل الجافية.

الثقوب والشقوق الّتي تدخل وتغادر البِنى الرئيسة جوفَ القِحف عبرها

الثقوب والشقوق الّتي تعبرها البنى الرئيسية مارّةً بين جوف القِحف والنواحي الأخرى موجزةٌ في الشكل 8.28.



الشكل 8.28 موجزٌ للثقوب والشقوق الّتي تدخل وتغادر البنى الرئيسية جوفَ القِحف عبرها. **A**. أرضية جوف القِحف، يشير الشكل أيضاً إلى النواحي التي تصل بينها كلّ ثقبةٍ أو شقٍّ. **B**. منظرٌ سفليٌّ للقِحف.

في العيادة In The Clinic

التصوير الطبّي للرأس Medical imaging of the head

التصوير الشعاعي Radiography

عُدّ التصويرُ الشعاعي البسيط الطريقةَ المعيارية لتصوير الرأس حتّى العقدين الماضيين. تُؤخَذ الصور الشعاعية في ثلاثة إسقاطاتٍ معياريةٍ — المنظر الخلفي الأمامي والمنظر الوحشي (الجانبي) ومنظر تاون Towne's view (مِحوري أمامي خلفي [AP] — الرأس في الوضعية التشريحية). ويتمّ الحصول على مناظرَ إضافيةٍ لتقييم الثقوب في قاعدة الجُمجمة وعظام الوجه. تستخدم الصور الشعاعية حاليّاً في حالات الرضّ ولكنّ استخدامها لهذا الغرض في تراجعٍ. يمكن اكتشاف كسور الجُمجمة بسهولةٍ نسبيّاً (الشكل 8.29). يتمّ تقدير حالة المريض وتعتمد معالجته على المضاعفات العصبية الكامنة (المستبطنة).

التصوير المقطعي المُحَوسَب Computed tomography

أصبح التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) (CT) للمخّ بمثابة "العمود الفقري" للفحص الشعاعي العصبي منذ تطوير أوّل مِفراسٍ للتصوير المقطعي المحوسب (CT). يُعَدّ استخدامه مثاليّاً عند إصابة الرأس لسهولة وسرعة فحص الدماغ وأغطيته إضافةً إلى سهولة تحرّي وجود الدم. كما يمكن توضيح العظام عبر تبديل الخوارزمية الرياضية لمجموعة البيانات.

مكّن التباين الوريدي (التصوير الظليل) من استخدام التصوير المقطعي المحوسب للأوعية بهدف إيضاح موضع وحجم أمّ الدم داخل المخّ قبل معالجة بطانة الوعاء.

التصوير بالرنين المغناطيسي Magnetic resonance imaging

يتميّز التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) في قدرته على المَيْز التبايني إذ لا تفوقه فيها أيّة طرق تصويرٍ أخرى. يمكن فحص الدماغ وأغطيته والسائل الدماغي الشوكي (CSF) والعمود الفِقَري بسهولةٍ وسرعةٍ. أتاحت متواليات تصويرٍ أكثر حداثةً إخفاء السائل الدماغي الشوكي (CSF) لتقصّي الآفات حول البطينات.

لتصوير الأوعية بالرنين المغناطيسي فائدةٌ كبيرةٌ في تقرير اكتمال الجملة الوعائية داخل القِحف (دائرة ويلّيس)، إذ يُعَدّ ذلك ضروريّاً في بعض الحالات الجراحية.

كذلك يُعَدّ التصوير بالرنين المغناطيسي أداةً ذات قدرةٍ عاليةٍ على تقييم تضيّق السباتي.

تخطيط الصدى (الإيكو) Ultrasonography

أصبح بالإمكان اليومَ إجراء دراسات دوبلر لداخل القِحف، ممّا يمكّن الجرّاح من كشف ما إذا كان المريض يعاني انصماماً مخّياً ناجماً عن لويحةٍ سباتيةٍ.

يُعَدّ فائق الصوت خارج القِحف مهمّاً للغاية في تصنيف مراحل الورم وتقدير كُتَل العنق والانشعاب السباتي (الشكل 8.30).

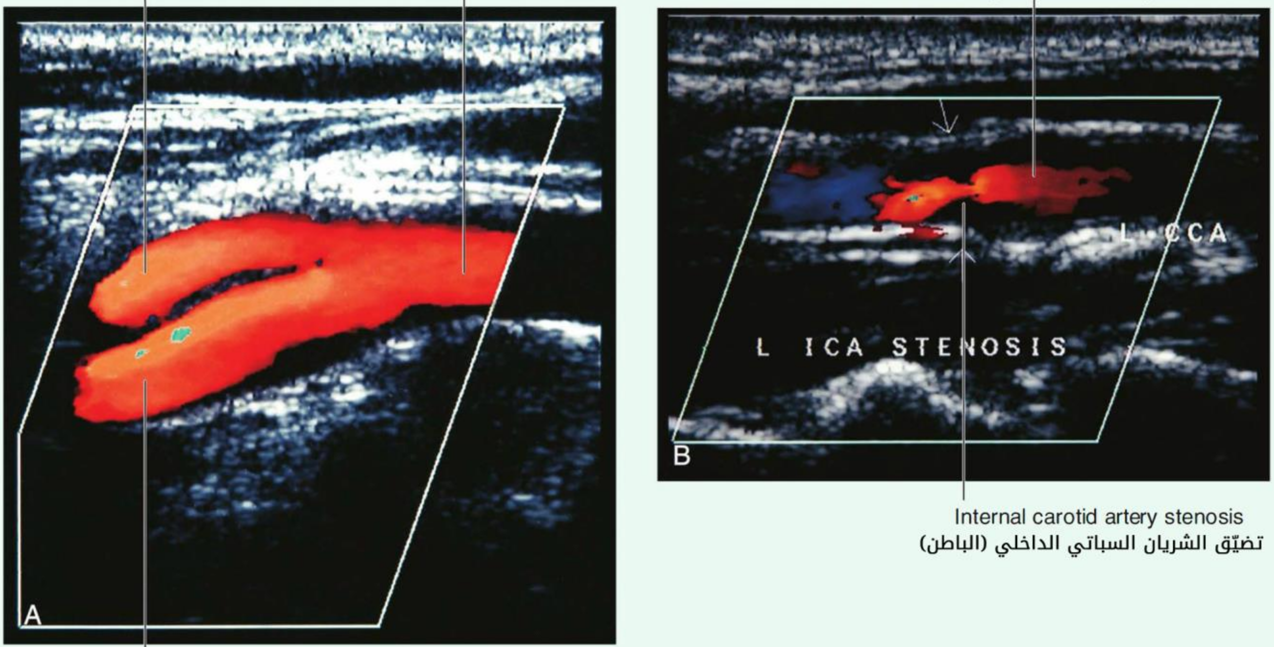
يُعَدّ فائق الصوت مفيداً عند الأطفال لامتلاكهم نافذةً صوتيةً عبر اليوافيخ.



الشكل 8.29 كسرٌ في الجُمجمة يُشاهد على صورةٍ شعاعيةٍ للجُمجمة (المريض في وضعيّة استلقاءٍ).

(يتبع)

In the clinic — cont'd في العيادة — تتمّة



الشكل 8.30 تفريستان (صورتان) لفائق الصوت. **A.** انشعابٌ سباتيٌّ طبيعيٌّ. **B.** تضيّق الشريان السباتي الداخلي (الباطن).

In the clinic في العيادة

Fractures of the skull vault كسور قَبْو الجُمجمة

يُعَدّ قبو الجُمجمة (قبة القِحف) بنيةً قويّةً على نحوٍ لافتٍ للنظر إذ يحمي العضو الأكثر حيويةً، ألا وهو الدماغ. لشكل قبو الجُمجمة أهميّةٌ حَرِجةٌ كما أنّ ميكانيكيّته البيولوجية تحول دون الكسر. من وجهة نظرٍ سريريةٍ، تنبّه كسورُ الجُمجمة الأطبّاءَ السريريّين إلى طبيعة وقوّة الإصابة ومضاعفاتها الكامنة. ينتج عن الكسر بحدّ ذاته عادةً عواقبُ ضئيلةٌ (بخلاف كسر الظنبوب مثلاً). تكون الحاجة إلى تصغير مدى إصابة الدماغ الأوّلية ومعالجة المضاعفات الثانوية الكامنة ذات أهميةٍ رئيسيةٍ تفوق أهمّية التركيز على كسر الجُمجمة. تتضمّن كسورُ الجُمجمة الّتي تمتلك دلالةً معيّنةً كسورَ الجُمجمة المنخسِفة والكسور المركّبة وكسور الجُنَيحَى.

Depressed skull fractures كسور الجُمجمة المنخسِفة

تنخفض شدفةٌ عظميةٌ في كسر الجُمجمة المنخسِف إلى ما دون تحدّب الجُمجمة الطبيعي. قد يقود ذلك إلى ضررٍ شريانيٍّ ووريديٍّ ثانويٍّ مع تشكّل ورمٍ دمويٍّ. يمكن أن تنتج إصابةٌ أوليةٌ للدماغ عن هذا النمط من الكسر أيضاً.

Compound fractures الكسور المركّبة

يترافق كسر العظم في الكسر المركّب مع خرقٍ في الجلد، ممّا قد يسمح بدخول العدوى. ترتبط هذه الكسور في الحالة النموذجية بتهتّك الفروة ويمكن علاجها عادةً بالمضادّات الحيوية.

تتضمّن المضاعفات الهاقّة للكسور المركّبة التهابَ السحايا، الّذي من الممكن أن يكون مميتاً.

تُعَدّ الكسور عبر الجيوب نمطاً أكثر حدّةً للكسور المركّبة. قد لا يتمّ إدراك هذه الكسور في المعاينة الأولى لكنّها تشكّل سبباً كامناً مهمّاً للمراضة ويجب أخذه بعين الاعتبار عند المرضى الّذين يطوّرون أخماجاً داخل القحف تاليةً للرضح.

Pterion fractures كسور الجُنَيحَى

الجنيحى هي نقطةٌ سريريةٌ هاقّةٌ في المنظر الجانبي للجُمجمة. بهدف إيجاد النقطة الدقيقة للجنيحى فإنّ خطّاً وهميّاً يقع فوق القوس الوجنية بإنشٍ واحدٍ (2.5 سم) وخلف الحافة الوحشية للحَجاج بإنشٍ واحدٍ (2.5 سم) سيقارب هذه الناحية. يلتقي العظم الجبهي والجداري والجناح الكبير للوتدي والعظم الصدغي عند الجنيحى. من المهم معرفة أنّ الشريان السّحائي المتوسط يتوضع في العمق من هذه البنية. تُعَدّ الإصابة في هذه النقطة من الجُمجمة خطيرةً للغاية إذ يمكن أن يُسفِر تضرّر هذا الوعاء عن ورمٍ دمويٍّ خطيرٍ خارج الجافية قد يكون مميتاً.

السَّحايا MENINGES

يُحاط الدماغ، إضافةً إلى الحبل الشوكي، بثلاث طبقاتٍ من الأغشية (**السَّحايا**، الشكل 8.31A) — طبقةٌ خارجيةٌ متينةٌ (**الأمّ الجافية dura mater**)، طبقةٌ متوسّطةٌ رقيقةٌ (**الأمّ العنكبوتية arachnoid mater**)، وطبقةٌ داخليةٌ محكمة الالتصاق بسطح الدماغ (**الأمّ الحنون pia mater**).

تستمرّ السحايا القِحفية بالسحايا الشوكية عبر الثقبة العظمى (الكبرى)، وتكون مشابهةً لها باستثناء فارقٍ وحيدٍ هامٍّ — تتألّف الأمّ الجافية القِحفية من طبقتين، وتستمرّ إحداهما فقط عبر الثقبة العظمى (الشكل 8.31B).

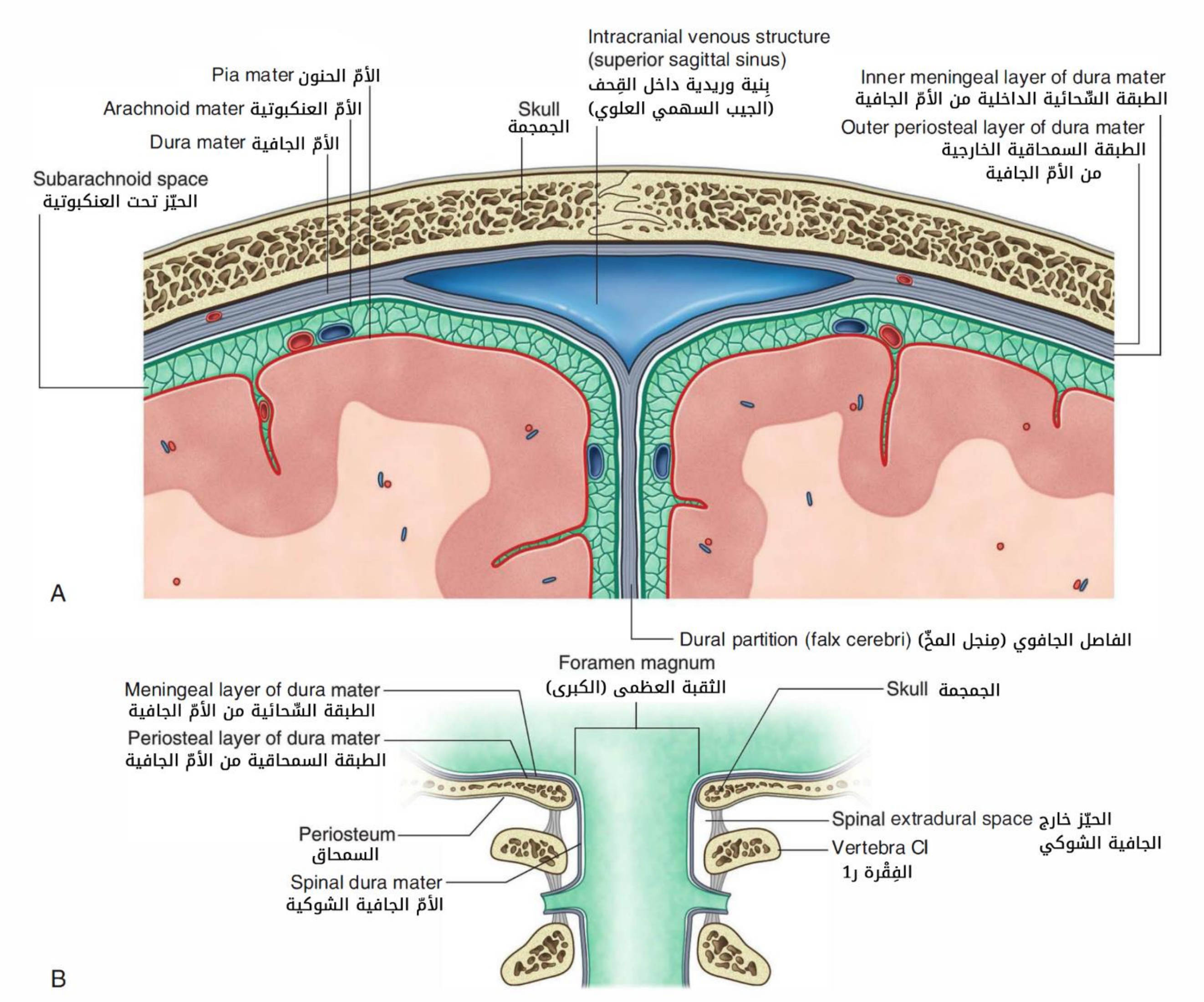
الأمّ الجافية القِحْفية Cranial dura mater

الأمّ الجافية القِحفية هي الغطاء الخارجي الثخين والمتين المحيط بالدماغ. تتألّف من طبقةٍ سِمحاقيةٍ خارجيةٍ وطبقةٍ سِحائيةٍ داخليةٍ (الشكل 8.31A):

- تلتصق **الطبقة السِّمحاقية periosteal layer** الخارجية بقوّةٍ بالجُمجمة، وتمثّل سِمحاق جوف القِحف. تحتوي على الشرايين السِّحائية، وتستمرّ بالسمحاق على السطح الخارجي للجُمجمة عند الثقبة العظمى وثقوبٍ أخرى داخل القِحف (الشكل 8.31B).
- تكون **الطبقة السِّحائية meningeal layer** الداخلية على اتّصالٍ وثيقٍ مع الأمّ العنكبوتية، وتستمرّ بالأمّ الجافية الشوكية عبر الثقبة العظمى.

تنفصل طبقتا الجافية عن بعضهما في مواضع عديدةٍ لتشكّلا نمطين فريدين من البنى (الشكل 8.31A):

- فواصلَ جافويةٍ، تتبارز نحو الداخل وتفصل بين أجزاء الدماغ بشكلٍ جزئيٍّ.
- بِنىً وريديةً داخل القِحف.



الشكل 8.31 السَّحايا القِحفية. **A.** منظرٌ إكليليٌّ علويٌّ. **B.** استمرارها بالسحايا الشوكية.

الفواصل الجافَوية Dural partitions

تبرز الفواصل الجافوية داخل جوف القِحف وتقسّمه جزئياً إلى أجزاءٍ أصغر. تتضمن هذه الفواصل مِنجل المخّ وخيمة المخيخ ومِنجل المخيخ والحجاب السَّرجي.

مِنجل (مِشوَل) المخّ Falx cerebri

منجل المخّ (الشكل 8.32) هو بروزٌ هلالي الشكل، ينحدر من الأمّ الجافية السِّحائية نحو الأسفل، في مستوى جزئها المبطّن للقبّة ويمتدّ بين نصفي الكرة المخّية. يرتكز في الأمام على عرف الديك التابع للعظم الغربالي والعرف الجبهي للعظم الجبهي. أمّا في الخلف فيرتكز على خيمة المخيخ ويندمج معها.

خيمة المخيخ Tentorium cerebelli

خيمة المخيخ (الشكل 8.32) هي بروزٌ أفقيٌّ من الأمّ الجافية السِّحائية، يغطّي المخيخ في الحفرة القِحفية الخلفية ويفصله عن الأجزاء الخلفية لنصفي الكرة المخّية. ترتكز في الخلف على العظم القذالي على طول تلَمي الجيبين المستعرِضين، وترتكز في الوحشي على الحافة العلوية للجزء الصخري من العظم الصُّدغي، لتنتهي في الأمام عند الناتئين السريريّين الأمامي والخلفي في كل جانب.

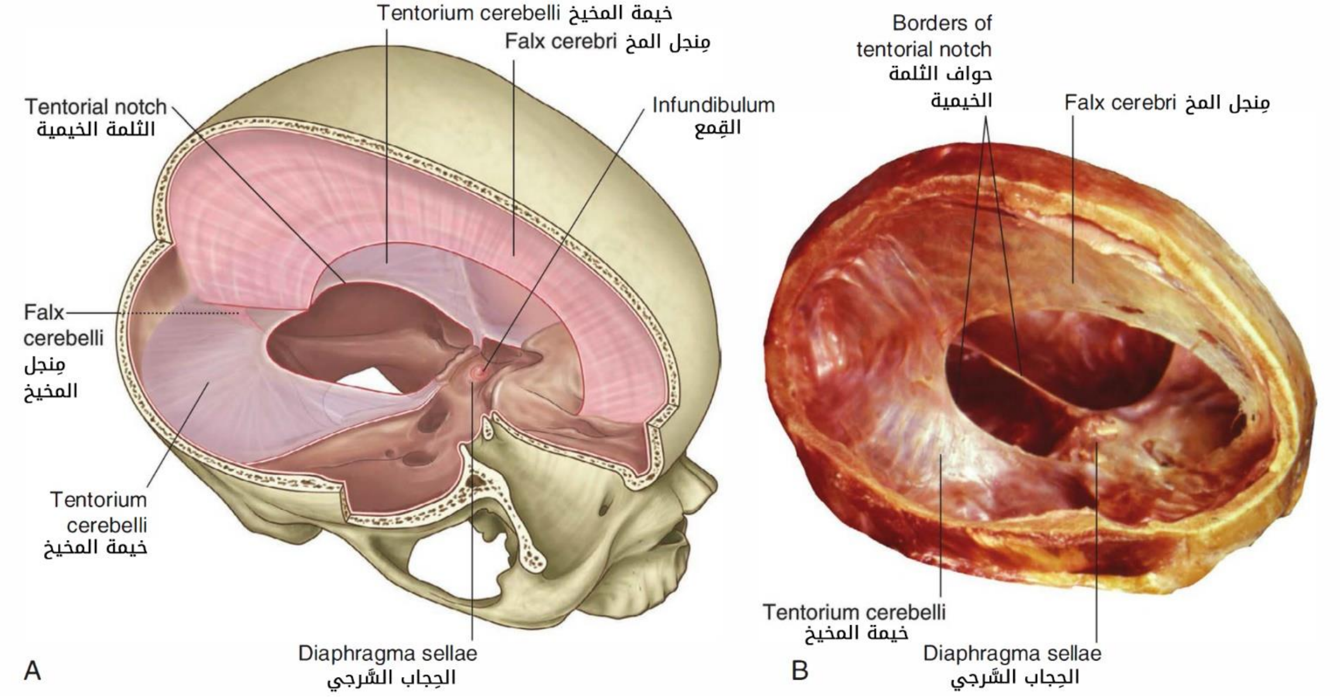
الحافتان الأمامية والإنسية لخيمة المخيخ حرّتان، وتشكّلان على الخطّ الناصف فتحةً بيضوية الشّكل (**الثُّلمة الخيمية tentorial notch**) يعبرها الدماغ المتوسّط.

مِنجل المخيخ Falx cerebelli

منجل المخيخ (الشكل 8.32) هو بروزٌ صغيرٌ من الأمّ الجافية السِّحائية على الخطّ الناصف في الحفرة القِحفية الخلفية. يرتكز في الخلف على العرف القذالي الداخلي للعظم القذالي، وفي الأعلى على خيمة المخيخ. تكون حافته الأمامية حرّةً وتقع بين نصفي الكرة المخيخية.

الحجاب السَّرجي Diaphragma sellae

الحجاب السرجي (الشكل 8.32) هو البروز الجافَوي النهائي. يغطّي هذا الرفُّ الأفقي الصغير من الأمّ الجافية السِّحائية الحفرةَ النخامية في السرج التركي للعظم الوتدي. توجد فتحةٌ في مركز الحجاب السرجي يمرّ عبرها **القِمع infundibulum** واصلاً الغدّة النخامية بقاعدة الدماغ، كذلك تمرّ عبرها أيّة أوعيةٍ دمويةٍ مرافقةٍ.



الشكل 8.32 الفواصل الجافوية. **A**. رسمٌ بيانيٌّ. **B**. صورةٌ تشريحيةٌ.

التروية الشريانية Arterial supply

تسير التروية الشريانية للأمّ الجافية (الشكل 8.33) في الطبقة السِّمحاقية الخارجية للجافية، وتتألّف من:

- **الشرايين السِّحائيّين الأماميّين anterior meningeal arteries** في الحفرة القِحفية الأمامية.
- **الشرايين السِّحائيّين المتوسّط والإضافي (اللاحق) middle and accessory meningeal arteries** في الحفرة القِحفية المتوسّطة.
- **الشريان السِّحائي الخلفي posterior meningeal artery** وفروعٍ سِحائيةٍ أخرى في الحفرة القِحفية الخلفية.

تُعَدّ جميعها شراييناً صغيرةً عدا الشريان السِّحائي المتوسّط، الّذي يكبرها بكثيرٍ ويروّي الجزء الأعظم من الجافية.

الشريانان السِّحائيان الأماميان هما فرعان من **الشرايين الغرباليّين ethmoidal arteries**.

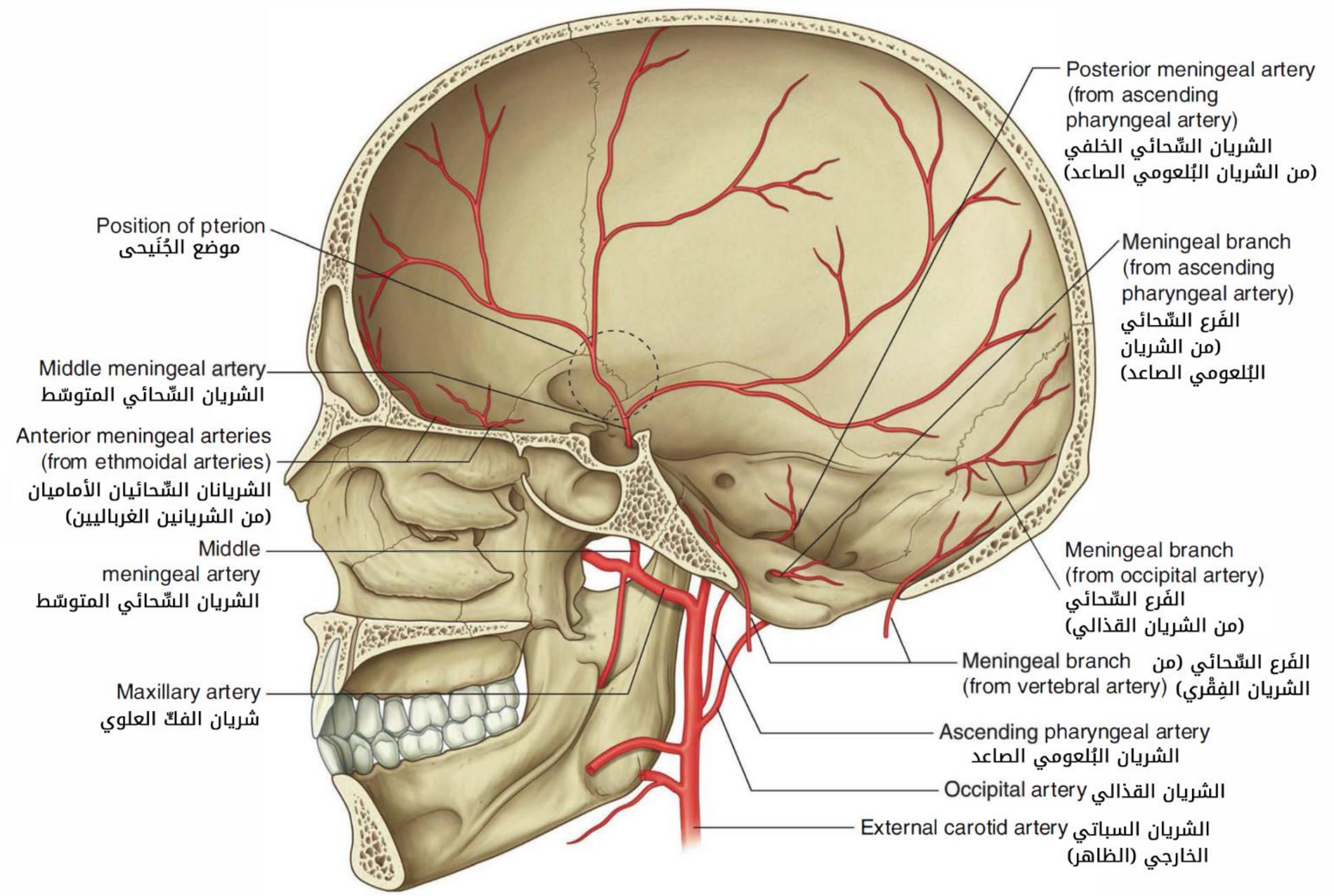
الشريان السِّحائي المتوسّط هو فرعٌ من شريان الفكّ العلوي. يدخل الحفرة القِحفية المتوسّطة عبر الثقبة الشوكية وينقسم إلى فرعين أماميٍّ وخلفيٍّ:

- يسير الفرع الأمامي في اتّجاهٍ عموديٍّ تقريباً ليصل إلى قمّة الجُمجمة مصالباً الجُنيحى خلال مساره.
- يسير الفرع الخلفي في اتّجاهٍ خلفيٍّ علويٍّ ليروّي هذه الناحية من الحفرة القِحفية المتوسّطة.

الشريان السِّحائي الإضافي (اللاحق) هو عادةً فرعٌ صغيرٌ لشريان الفكّ العلوي، يدخل الحفرة القِحفية المتوسّطة عبر الثقبة البيضوية ويروّي الباحات الواقعة إنسيّ هذه الثقبة.

ينشأ الشريان السِّحائي الخلفي والفروع السِّحائية الأخرى المروّية للأمّ الجافية في الحفرة القِحفية الخلفية من عدّة مصادر (الشكل 8.33):

- يدخل الشريان السِّحائي الخلفي، وهو الفرع الانتهائي **للشريان البلعومي الصاعد ascending pharyngeal artery**، الحفرة القِحفية الخلفية عبر الثقبة الوِداجية.
- يدخل فرعٌ سِحائيٌّ من الشريان البلعومي الصاعد الحفرة القِحفية الخلفية عبر النفق تحت اللسان.
- تدخل فروعٌ سِحائيةٌ من **الشريان القذالي occipital artery** الحفرة القِحفية الخلفية عبر الثقبة الوِداجية والثقبة الخُشّائية.
- ينشأ فرعٌ سِحائيٌّ من **الشريان الفِقْري vertebral artery** أثناء دخوله الحفرة القِحفية الخلفية عبر الثقبة العظمى (الكبرى).



الشكل 8.33 التروية الشريانية الجافَوية.

التعصيب Innervation

تتلقّى الأمّ الجافية تعصيبها (الشكل 8.34) عبر فروعٍ سِحائيةٍ صغيرةٍ لأقسام العصب الثلاثي التوائم الثلاثة جميعها [V_1 وV_2 وV_3] والعصب المبهم [X] والأعصاب الرقبية الأول والثاني وأحياناً الثالث. (كما ذُكِرَت مشاركةٌ محتملةٌ للعصب اللساني البلعومي [XI] والعصب تحت اللسان [XII] في الحفرة القِحفية الخلفية).

تقوم فروعٌ سِحائيةٌ قادمةٌ من العصبين الغرباليّين، وهما فرعان للعصب العيني [V_1]، بتعصيب الأرضية والجزء الأمامي لمِنجل المخّ في الحفرة القِحفية الأمامية.

إضافةً إلى ذلك ينعطف فرعٌ سِحائيٌّ للعصب العيني [V_1] ويسير نحو الخلف معصّباً خيمة المخيخ والجزء الخلفي لمِنجل المخّ.

يتمّ تعصيب الحفرة القِحفية المتوسّطة في الجانب الإنسي عبر فروعٍ سِحائيةٍ من عصب الفكّ العلوي [V_2]، وفي الجانب الوحشي عبر فروعٍ سِحائيةٍ من عصب الفكّ السفلي [V_3] توجد على طول توزّع الشريان السِّحائي المتوسّط.

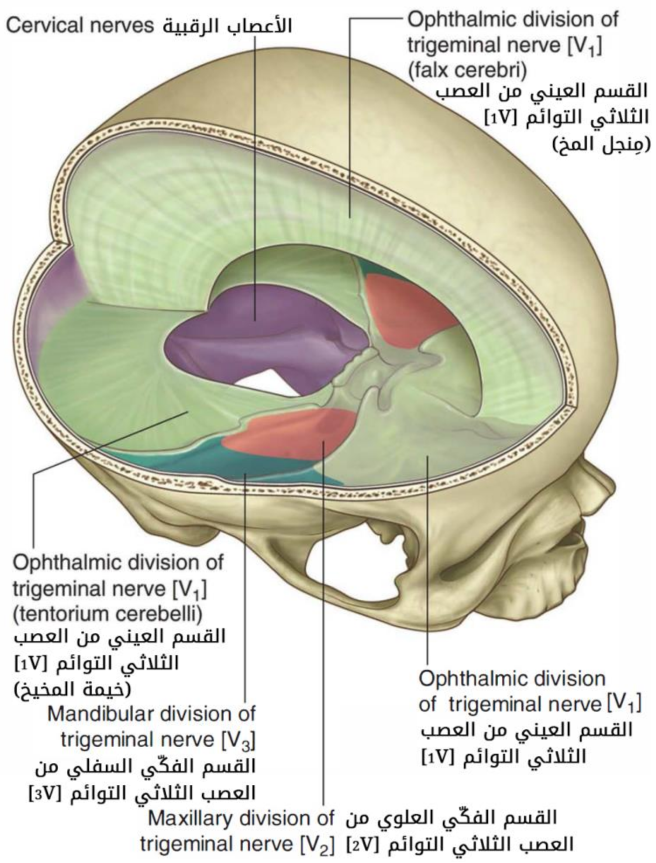
يتمّ تعصيب الحفرة القِحفية الخلفية عبر فروعٍ سِحائيةٍ من الأعصاب الرقبية الأول والثاني وأحياناً الثالث، إذ تدخل الحفرةَ عبر الثقبة العظمى (الكبرى) والنفق تحت اللسان والثقبة الوداجية. كذلك وُصِّفَت فروعٌ سِحائيةٌ للعصب المبهم [X]. (كما ذُكِرَت مساهماتٌ محتملةٌ من العصب اللساني البلعومي [IX] والعصب تحت اللسان ([XII]).

الأمّ العنكبوتية Arachnoid mater

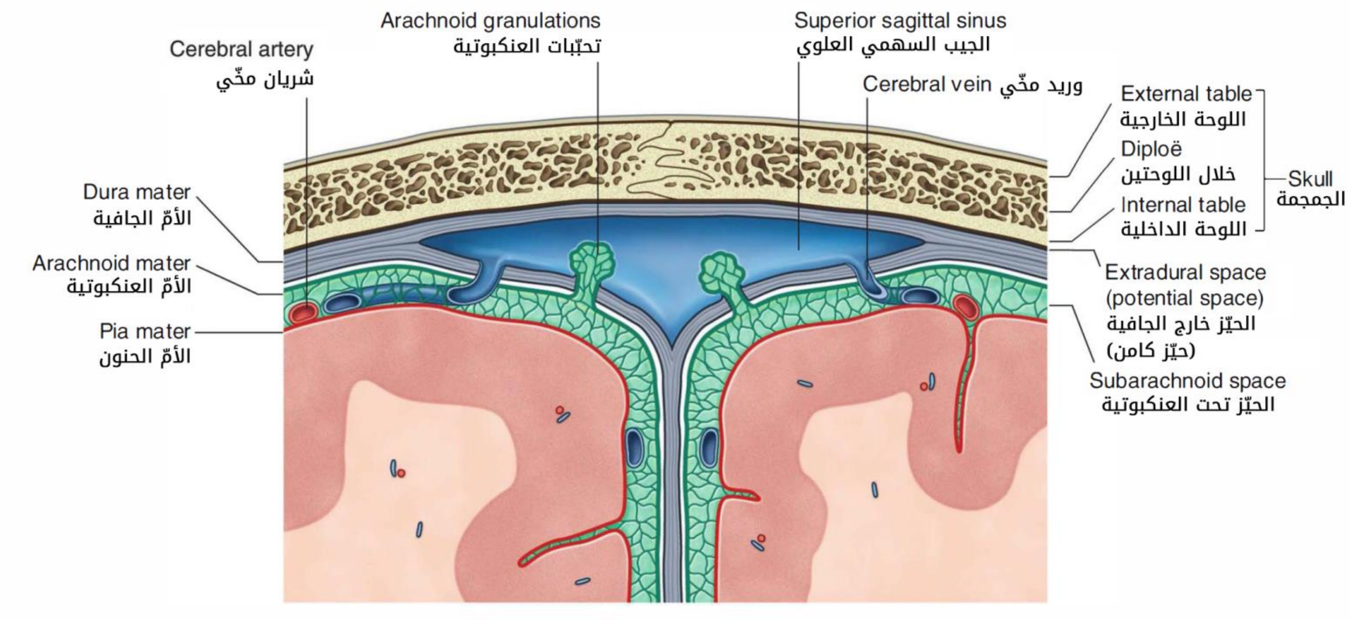
الأمّ العنكبوتية هي غشاءٌ لا وعائيٌّ رقيقٌ يبطّن السطح الداخلي للأمّ الجافية دون أن يلتصق به (الشكل 8.35).

تمتدّ من سطحها الداخلي نواتئ أو ترابيق دقيقةٌ تتّجه نحو الأسفل لتقطع الحيّز تحت العنكبوتية وتصبح مستمرّةً مع الأمّ الحنون.

لا تدخل العنكبوتية أتلام الدماغ أو شقوقه، على خلاف الحنون، وذلك باستثناء الشقّ الطولاني الواقع بين نصفي الكرة المخّية.



الشكل 8.34 التعصيب الجافَوي.



الشكل 8.35 ترتيب السحايا والأحياز.

الأمّ الحنون Pia mater

الأمّ الحنون هي غشاءٌ رقيقٌ ومرهفٌ يكسو سطح الدماغ (الشكل 8.35). تتبع الأمّ الحنون حدود الدماغ بدخولها الأثلام والشقوق الموجودة على سطحه، كما تُطبِق بشكلٍ وثيقٍ على جذور الأعصاب القِحفية عند مناشئها.

ترتيب السحايا والأحياز Arrangement of meninges and spaces

يشكّل الترتيب الفريد للسحايا أحيازاً حقيقيةً وكامنةً ضمن جوف القِحف (الشكل 8.35).

تشكّل الأمّ الجافية حيّزاً كامناً، بينما يوجد حيّز حقيقيٌّ بين الأمّ العنكبوتية والأمّ الحنون.

الحيّز خارج الجافية Extradural space

يدعى الحيّز الكامن الواقع بين الأمّ الجافية والعظم **بالحيّز خارج الجافية extradural space** (الشكل 8.35). تكون الطبقة الخارجية أو السِّمحاقية للأمّ الجافية ملتصقةً بقوّةٍ بالعظام المحيطة بجوف القِحف في الأحوال السوية.

قد يصبح هذا الحيّز الكامن بين الجافية والعظم حيّزاً حقيقياً مملوءاً بالسائل عند حدوث نزفٍ وعائيٍّ نتيجةَ حادثٍ رضحيٍّ. يسفر النزف في الحيّز خارج الجافية الناتج عن تمزّق شريانٍ سِحائيٍّ أو جيبٍ وريديٍّ جافَويٍّ ممزَّقٍ عن ورمٍ دمويٍّ خارج الجافية.

الحيّز تحت الجافية Subdural space

لا يوجد تشريحياً حيّزٌ حقيقيٌّ تحت الجافية. يشير الدم المتجمّع في هذه الناحية (الورم الدموي تحت الجافية) الناجم عن إصابةٍ إلى وجود تسلّخٍ في طبقة الخلايا الحافوية الجافَوية، والّتي تمثّل البطانة العُمقى للجافية السحائية. الخلايا الحافوية الجافَوية هي خلايا مسطّحةٌ محاطةٌ بأحيازٍ خارج الخلية مملوءةٍ بموادَّ غير متبلورة. بينما قد يظهر بشكلٍ نادرٍ جدّاً مَوصِلٌ خلويٌّ بين هذه الخلايا والطبقة العنكبوتية المستبطنة. يمكن أن يسفر النزف الناتج عن تمزّق وريدٍ مخّيٍّ عند عبوره الجافية ليدخل جيباً وريدياً جافَوياً عن ورمٍ دمويٍّ تحت الجافية.

الحيّز تحت العنكبوتية Subarachnoid space

يوجد **الحيّز تحت العنكبوتية subarachnoid space** (الشكل 8.35) إلى العمق من الأمّ العنكبوتية، وهو الحيّز المرتبط بالسحايا الوحيد الّذي يظهر في الأحوال السوية ويكون مملوءاً بالسائل. يحدث ذلك بسبب التصاق الأمّ العنكبوتية بالسطح الداخلي للأمّ الجافية وعدم ملازمتها لمحيط الدماغ، بينما تلزم الأمّ الحنون، كونها تقابل سطح الدماغ، الأثلامَ والشقوقَ الموجودة على سطحه بشكلٍ وثيقٍ. لذلك ينشأ الحيّز تحت العنكبوتية الضيّق بين هذين الغشائين (الشكل 8.35).

يحيط الحيّز تحت العنكبوتية بالدماغ والحبل الشوكي ويتضخّم في مواضعَ محدّدةٍ ليشكّل باحاتٍ موسَّعةً (**الصهاريج cisterns** تحت العنكبوتية). يحوي السائل الدماغي الشوكي وأوعيةً دمويةً.

يُنتَج السائل الدماغي الشوكي بواسطة الضفيرة المشيمَوية الموجودة ضمن بطينات الدماغ بالدرجة الأولى. وهو سائلٌ صافٍ عديم اللون خالٍ من الخلايا، يسري خلال الحيّز تحت العنكبوتية محيطاً بالدماغ والحبل الشوكي.

يعود السائل الدماغي الشوكي CSF إلى الجهاز الوريدي عبر **الزُّغابات العنكبوتية arachnoid villi**. تبرز هذه الزُّغابات على شكل كتلٍ (**تحبّبات العنكبوتية arachnoid granulations**) داخل الجيب السهمي العلوي، وهو جيبٌ وريديٌّ جافَويٌّ، وامتداداته الوحشية المعروفة بـ **الجَوبات الوحشية lateral lacunae** (الشكل 8.35).

في العيادة In the clinic

الاستسقاء الدماغي (مَوَه الرأس) Hydrocephalus

الاستسقاء الدماغي هو توسّع الجهاز البطيني المخّي إمّا بسبب انسدادٍ في مجرى السائل الدماغي الشوكي أو فرطٍ في إنتاجه أو فشلٍ في إعادة امتصاصه.

يُفرَز السائل الدماغي الشوكي بواسطة الضفيرة المشيمَوية الموجودة ضمن البطينين الجانبيّين والبطين الثالث والبطين الرابع للدماغ. يمرّ حال إنتاجه من البطينين الجانبيّين ليدخل البطين الثالث عبر الثقبتين بين البطينات (ثقبتي مونرو). ومن البطين الثالث يمرّ عبر المسال المخّي (مسال سيلفيوس) متّجهاً نحو البطين الرابع، ومن هنا يدخل الحيّز تحت العنكبوتية عبر ثقبة الخطّ الناصف أو الثقبتين الوحشيّتين (ثقبة ماجندي وثقبتي لوشكا).

يمرّ السائل الدماغي الشوكي CSF حول الحبل الشوكي في الأسفل، ويغلّف الدماغ في الأعلى، ويتمّ امتصاصه بواسطة تحبّبات العنكبوتية الموجودة في جدران الجيوب الوريدية الجافَوية. يتمّ إنتاج نصف لترٍ تقريباً من السائل الدماغي الشوكي في اليوم الواحد عند البالغين.

يُعَدّ الخلل في الامتصاص السوي للسائل الدماغي الشوكي عبر تحبّبات العنكبوتية السببَ الأكثر شيوعاً للاستسقاء الدماغي عند البالغين. يحدث ذلك عندما يدخل الدم إلى الحيّز تحت العنكبوتية بعد النزف تحت العنكبوتية، ويمرّ فوق الدماغ ليتداخل مع الامتصاص السوي للسائل الدماغي الشوكي. للوقاية من الاستسقاء الدماغي الحادّ قد يكون من الضروري وضع قِثطارٍ صغيرٍ عبر الدماغ داخل الجهاز البطيني لتخفيف الضغط.

تتضمّن الأسباب الأخرى للاستسقاء الدماغي الانسدادَ الخلقي

(يتبع)



في العيادة — تتمّة In the clinic—cont'd

لمَسال سِلفِيوس وأوراماً متنوّعةً (مثل: ورم الدماغ المتوسّط)، حيث تقوم الكتلة بسدّ المَسال. تتضمّن الأسباب النادرة أورامَ الضفيرة المشيمَوية المفرزة للسائل الدماغي الشوكي.

يكون الاستسقاء الدماغي عند الأطفال شديداً في مراحله المتأخّرة دوماً. يزيد الاستسقاء الدماغي من حجم البطين وأبعاده ممّا يسبّب تضخّم الدماغ. يتوسّع الرأس لكون دروز الجُمجمة غير ملتحمةٍ. قد يجعل التضخّم القِحفي في الرحم الولادةَ المهبلية مستحيلةً ممّا يستوجب الولادة بواسطة الجراحة القيصرية.

يمكّن كلٌّ من التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري) CT والتصوير بالرنين المغناطيسي MRI اختصاصي الأشعّة من تعيين موضع الانسداد إضافةً إلى سببه في معظم الحالات. يجب التفريق بين التضخّم البطيني الناجم عن الاستسقاء الدماغي والتضخّم الناجم عن أسبابٍ متنوّعةٍ أخرى (مثل: ضمور الدماغ).

في العيادة In the clinic

سيلان السائل الدماغي الشوكي Cerebrospinal fluid leak

قد يحدث سيلان (تسرّب) السائل الدماغي الشوكي من الحيّز تحت العنكبوتية بعد أيّ إجراءٍ داخل الدماغ والحبل الشوكي والأغشية السّحائية أو حولها. تتضمّن هذه الإجراءات جراحة العمود القطني والحقن فوق الجافية وبزل السائل الدماغي الشوكي.

يتسرّب السائل الدماغي الشوكي في متلازمة "سيلان السائل الدماغي الشوكي" من الحيّز تحت العنكبوتية عبر الأم الجافية دون وجود سببٍ ظاهرٍ. تتضمّن العواقب السريرية لذلك الدوخة والغثيان والتعب ومذاقاً معدنياً في الفم. تتضمّن التأثيرات الأخرى ضعفَ العصب الوجهي والشفَع (الرؤية المزدوجة).

في العيادة In the clinic

التهاب السحايا Meningitis

يُعَدّ التهاب السحايا عدوىً نادرةً للسحايا الرقيقة (تتضمّن **السحايا الرقيقة leptomeninges** مجموع الأمّ العنكبوتية والأمّ الحنون).

تحدث عدوى السحايا عادةً عبر الطريق الدموي، رغم أنّها قد تحدث في بعض الحالات عن طريق الانتشار المباشر (مثل: الرضح) أو من جوفي الأنف عبر الصفيحة المصفوية في العظم الغربالي.

تكون بعض أنماط التهاب السحايا الجرثومي خبيثةً جدّاً، لدرجة أنّ الالتهاب الواسع والإنتان المترافق مع تهيّج الدماغ قد يسبّبان دخول المريض في غيبوبةٍ وموته سريعاً.

يكون التهاب السحايا عادةً قابلاً للعلاج بالمضادّات الحيوية البسيطة.

تُحدث بعض أنماط الجراثيم المسبّبة لالتهاب السحايا آثاراً أخرى، مثل النزف تحت الجلد (الكَدْمات) الذي يُعَدّ سمةً لالتهاب السحايا بالمكوّرات السّحائية.

لا يمكن وضع قصّة نموذجية لالتهاب السحايا في بادئ الأمر. إذ يمكن أن يعاني المريض من الصداع الخفيف والحمّى والنعاس والغثيان. وقد يعقب ذلك رُهابُ الضوء (عدم تحمّل الضوء) والكدمات مع تطوّر العدوى. يسبّب الرفع المستقيم للساق ألماً وإزعاجاً ملحوظَين في العنق (علامة كيرنيغ)، ويجب قبول هذه الحالة إسعافيّاً في المستشفى.

يتألّف العلاج الفوري من المضادّات الحيوية الوريدية عالية الجرعة وتدبيرٍ علاجيٍّ داعمٍ.

في العيادة In the clinic

أورام الدماغ Brain tumors

يحمل تعيين البِنية التشريحية الّتي ينشأ منها الورم أهمّيّةً قصوى، خصوصاً في حال نشوئه ضمن قبو القِحف. قد يترتّب على التفسير الخاطئ لموضع الآفة ومقرّ نشوئها عواقب كارثيةٌ على المريض.

من المهمّ عند تقييم أيّ آفةٍ في الدماغ تحديدُ فيما إذا كانت داخل محوريةٍ (ضمن الدماغ) أو خارج محوريةٍ (خارج الدماغ).

تتضمّن الأورام خارج المحورية النموذجية الأورامَ السحائية وأورام العصب السمعي. تنشأ الأورام السحائية عادةً من السحايا في مواقع مفضّلةٍ تتضمّن النواحي عند مِنجل المخّ وحوله والحافة الحرّة لخيمة المخيخ والحافة الأمامية للحفرة القِحفية المتوسّطة.

تقع أورام العصب السمعي عادةً عند العصب الدهليزي القوقعي [VIII] وحوله، وفي الزاوية المخيخية الجسرية.

تكون الآفات داخل المحورية إمّا أوّليةً أو ثانويةً. تُعَدّ آفات الدماغ الثانوية النمط الأكثر شيوعاً إلى حدٍّ بعيدٍ، وتكون في معظم الحالات رواسب ورمٍ نَقيلي.

توجد آفات الورم النقيلي عادةً عند المرضى المصابين بسرطانة الثدي أو سرطانة الرئة، رغم ذلك قد تُحدث العديد من الخباثات الأخرى نقائل دماغيةً.

تُعَدّ آفات الدماغ الأوّلية نادرةً وتتراوح بين الأورام الحميدة والآفات شديدة العدوانية الّتي يصعُب توقّع تطوّرها. تنشأ هذه الأورام من الخطوط الخلوية المختلفة وتتضمّن الأورامَ الدّبقية وأورام الدّبقيات قليلة التغصّن وأورام الضفيرة المشيموية. قد تحدث أورام الدماغ الأوّلية في أيّ عمرٍ، رغم أنّه يوجد ارتفاعٌ طفيفٌ في وقوعها خلال السنوات القليلة الأولى من الحياة يتبعه ارتفاعٌ لاحقٌ في الفترة الممتدّة بين مقتبل العمر ومنتصفه.

الدماغ وترويته الدموية

BRAIN AND ITS BLOOD SUPPLY

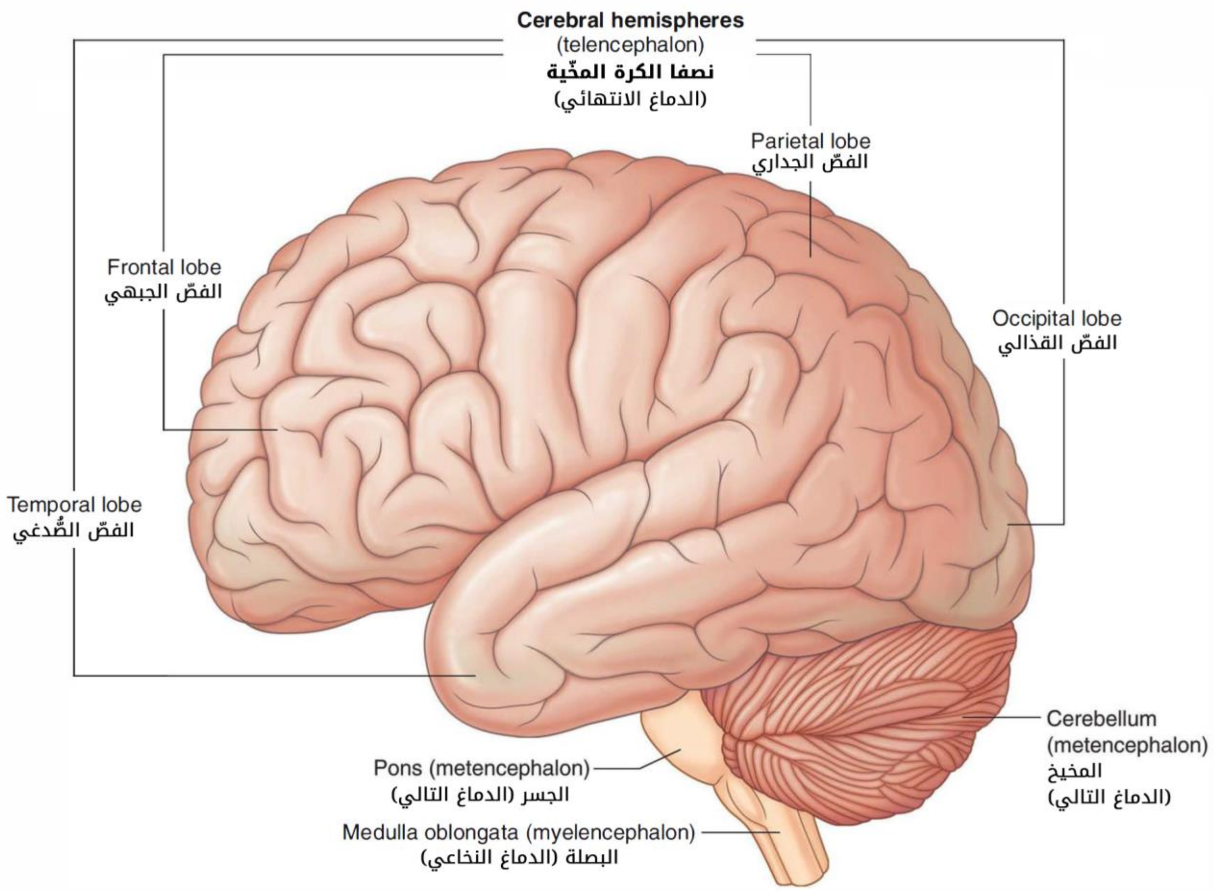
الدماغ Brain

الدماغ هو أحد مكوّنات الجهاز العصبي المركزي. يمكن تقسيم الدماغ خلال تطوّره إلى خمسة أجزاءٍ مستمرّةٍ مع بعضها (الشكل 8.36 و 8.37). وهي من الاتّجاه المنقاري (أو الرأسي) إلى الذيلي:

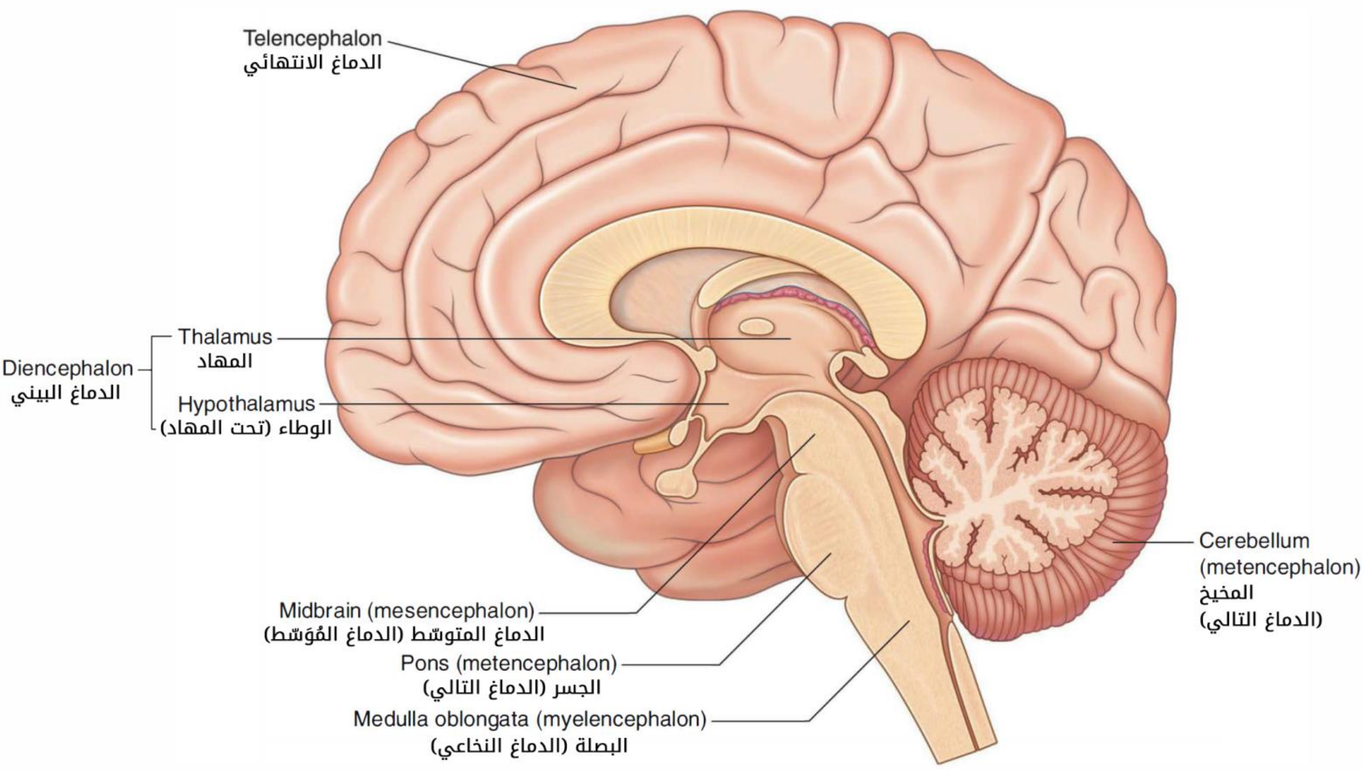
- **الدماغ الانتهائي telencephalon** (**المخ cerebrum**)، الّذي يصبح نصفي الكرة المخّية الكبيرين. يتألّف سطح نصفي الكرة هذين من ارتفاعاتٍ (تلافيف) وانخفاضاتٍ (أتلام)، ويفصل الشقّ الطولاني العميق بين نصفي الكرة جزئياً. يملأ المخّ باحةَ الجُمجمة الواقعة فوق خيمة المخيخ، ويُقَسّم إلى فصوصٍ اعتماداً على الموضع.
- **الدماغ البَيني diencephalon**، الّذي يكون مخفياً بواسطة نصفي الكرة المخّية في دماغ البالغ، يتألّف من المِهاد والوطاء (تحت المهاد) وبِنىً أخرى متعلّقة بهما، ويُعتبر أكثر أجزاء جذع الدماغ وقوعاً باتّجاه الناحية المنقارية.

(يشير الاستخدام الشائع لمصطلح جذع الدماغ في يومنا هذا عادةً إلى الدماغ المتوسّط والجسر والبصلة).

- **الدماغ الموسَّط mesencephalon** (**الدماغ المتوسّط midbrain**)، وهو أوّل أجزاء جذع الدماغ مشاهدةً عند دراسة دماغ بالغٍ سليمٍ، يتوضّع عند الموصِل بين الحفرتين القِحفيتين المتوسّطة والخلفية وداخل كلٍّ منهما.
- **الدماغ التالي metencephalon**، الّذي يعطي المخيخ (الذي يتكوّن من نصفي كرةٍ وحشيّين وجزءٍ على الخطّ الناصف في الحفرة القِحفية الخلفية تحت خيمة المخيخ) والجسر (أمام المخيخ، وهو الجزء المنتفخ من جذع الدماغ والواقع في جزء الحفرة القِحفية الخلفية الموجود في أقصى الأمام مقابل المحدَر وظهر السرج).
- **الدماغ النخاعي myelencephalon** (**البصلة medulla oblongata**)، هو الجزء الواقع في أقصى الناحية الذنَبية لجذع الدماغ، ينتهي عند الثقبة العظمى (الكبرى) أو عند الجذيرات العليا للعصب الرقبي الأوّل، وترتبط به الأعصاب القِحفية من VI إلى XII.



الشكل 8.36 منظرٌ وحشيٌّ للدماغ.



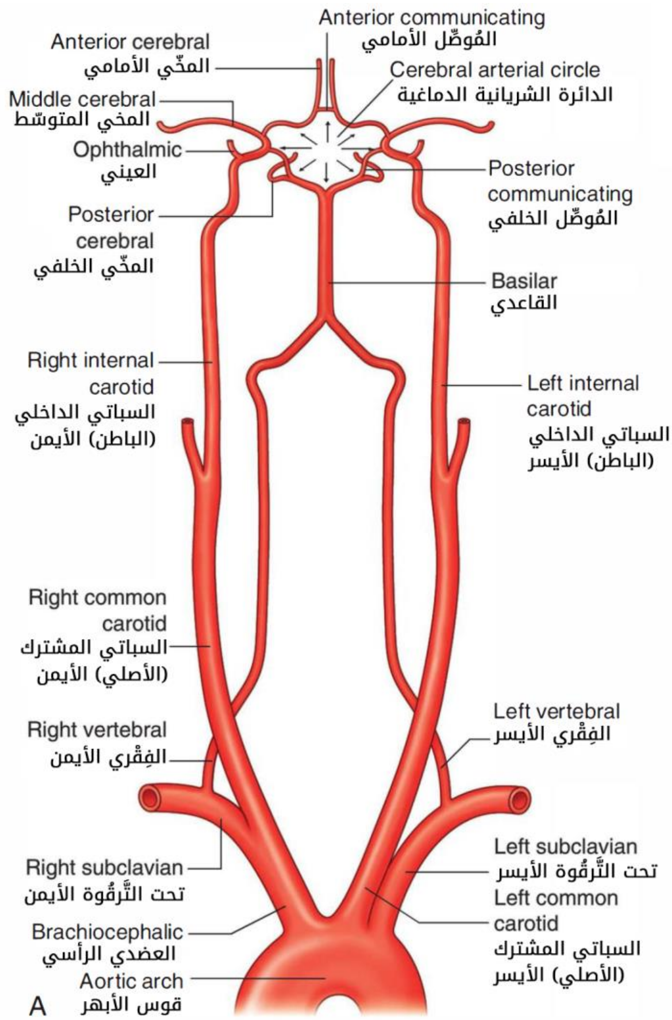
الشكل 8.37 مقطعٌ سهميٌّ للدماغ.

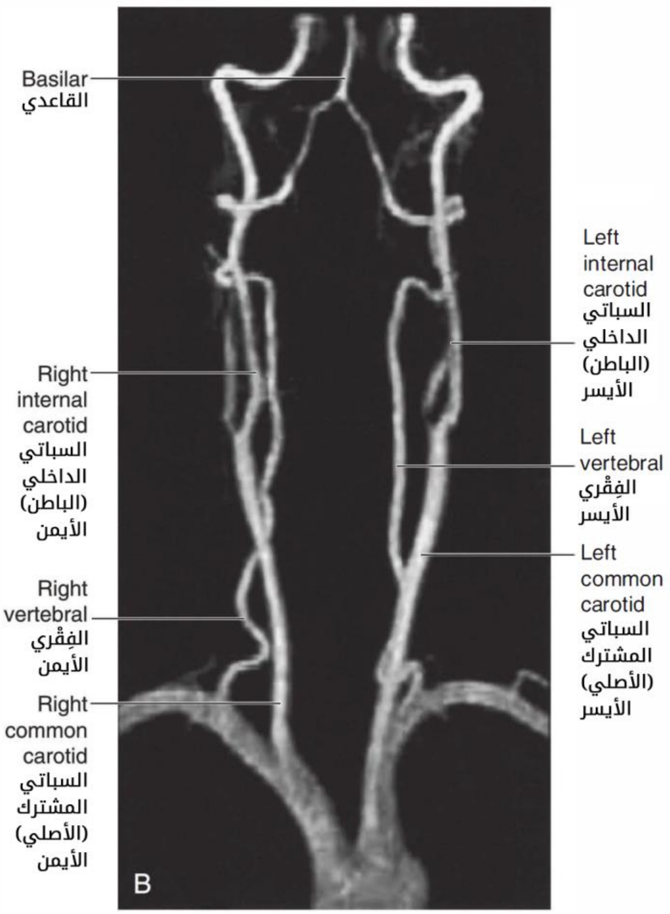
Blood supply التروية الدموية

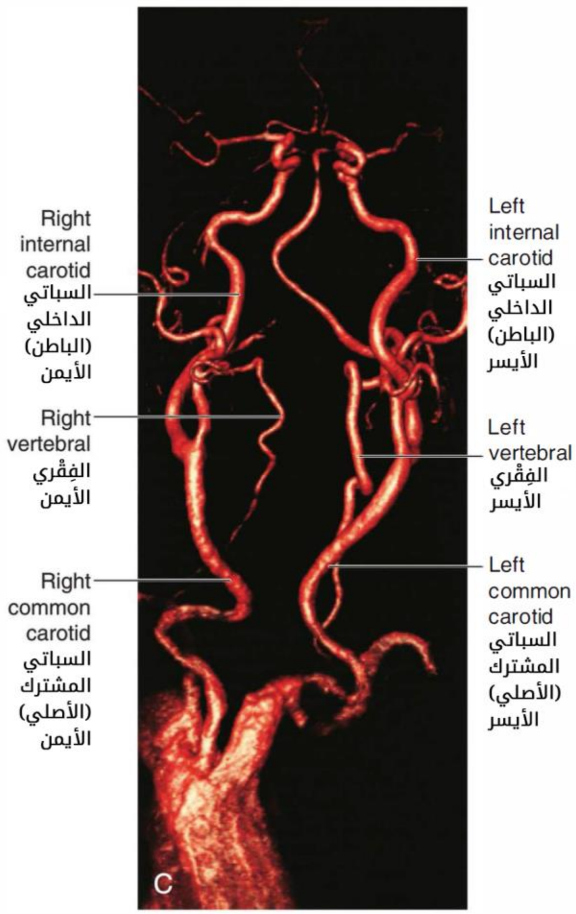
يتلقّى الدماغ ترويته الشريانية من زوجين من الأوعية: **الشريانان الفِقْريان vertebral arteries** و**الشريانان السباتيان الداخليان (الباطنان) internal carotid arteries** (الشكل 8.38)، والتي تتداخل ضمن جوف القِحف لتشكّل **الدائرة الشريانية الدماغية cerebral arterial circle** (دائرة ويليس).

يدخل الشريانان الفِقْريان جوفَ القِحف عبر الثقبة العظمى (الكبرى) ويتّحدان تحت الجسر مباشرةً ليشكّلا **الشريان القاعدي basilar artery**.

يدخل الشريانان السباتيان الداخليان جوفَ القِحف عبر النفقين السباتيّين في كلا الجانبين.







الشكل 8.38 التروية الشريانية للدماغ. **A**. رسمٌ بيانيٌّ. **B**. صورةٌ وعائيةٌ بالرنين المغناطيسي تُظهر شرايين سباتيةً وفِقريةً سويةً. **C**. تفريسة CT محسّنةٌ للأوعية السباتية.

الشريانان الفِقْرِيان Vertebral arteries

ينشأ كلّ شريانٍ فِقريٍّ من الجزء الأوّل **للشريان تحت الترقوة subclavian artery** (الشكل 8.38) في الجزء السفلي للعنق، ويمرّ نحو الأعلى عبر الثقوب المستعرِضة للفِقْرات الرقبية الستّ العلوية. يعطي كلّ شريانٍ فِقريٍّ فرعاً سِحائياً صغيراً عند دخوله جوف القِحف عبر الثقبة العظمى (الكبرى).

يعطي الشريان الفقري باستمراره نحو الأمام ثلاثة فروعٍ إضافيةٍ قبل انضمامه إلى الوعاء المقابل له لتشكيل الشريان القاعدي (الشكل 8.38 و8.39):

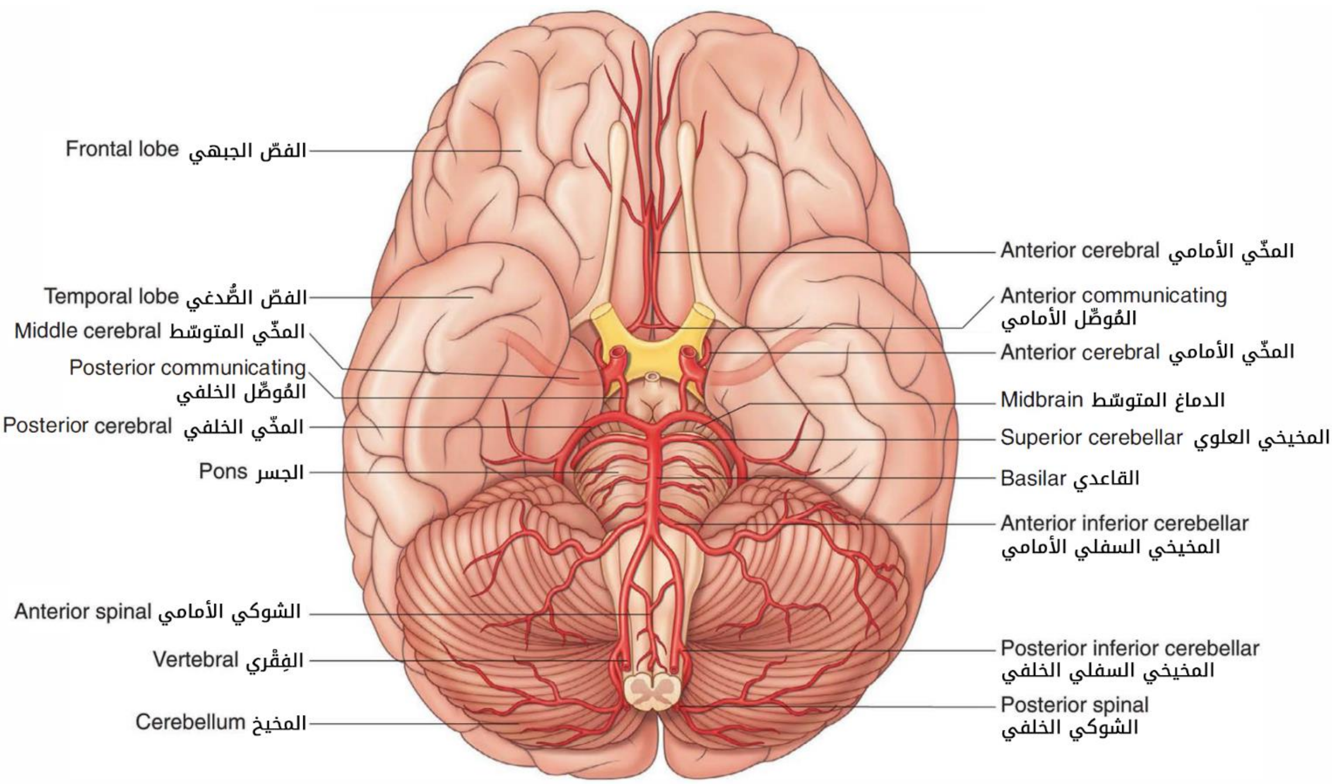
- ينضمّ أحد الفروع إلى مقابله من الجانب الآخر ليشكّلا **الشريان الشوكي الأمامي anterior spinal artery**، الّذي ينزل بعدها ضمن الشقّ الناصف الأمامي للحبل الشوكي.
- الفرع الثاني هو **الشريان الشوكي الخلفي posterior spinal artery**، الّذي يسير حول البصلة متّجهاً نحو الخلف لينزل بعدها على السطح الخلفي للحبل الشوكي في منطقة ارتباط الجذور الخلفية — يوجد شريانان شوكيان خلفيان، واحدٌ في كلّ جانبٍ (رغم أنّه يمكن للشريانين الشوكيّين الخلفيّين أن ينشأا من الشريانين الفقريّين مباشرةً إلّا أنّ تفرّعهما من الشريانين المخيخيّين السفليّين الخلفيّين يعدّ الأكثر شيوعاً).
- يعطي كلا الشريانين الفقريّين **شرياناً مخيخياً سفلياً خلفياً posterior inferior cerebellar artery** قبل اتّحادهما مباشرةً.

يسير الشريان القاعدي باتّجاهٍ رأسيٍّ (منقاريٍّ) على طول الناحية الأمامية للجسر (الشكل 8.39). تتضمّن فروعه من الاتجاه الذيلي إلى المنقاري (من الأسفل إلى الأعلى): **الشريانين المخيخيّين السفليّين الأماميّين anterior inferior cerebellar arteries** وعدّة **شرايين جسريةٍ pontine arteries** صغيرةٍ و**الشريانين المخيخيّين العلويّين superior cerebellar arteries**. ينتهي الشريان القاعدي على شكل انشعابٍ معطياً **الشريانين المخّيّين الخلفيّين posterior cerebral arteries**.

الشريانان السباتيان الداخليان (الباطنان) Internal carotid arteries

ينشأ كلّ شريانٍ سباتيٍّ داخليٍّ (باطنٍ) كأحد الفرعين الانتهائيّين للشريان السباتي الأصلي (المشترك) (الشكل 8.38). يواصل الشريانان السباتيان الداخليان مسيرهما نحو الأعلى حتّى قاعدة الجُمجمة حيث يدخلان النفق السباتي.

يعطي كلّ شريانٍ سباتيٍّ داخليٍّ بدخوله جوف القِحف **الشريان العيني ophthalmic artery** و**الشريان المُوَصِّل الخلفي posterior communicating artery** و**الشريان المخّي المتوسّط middle cerebral artery** و**الشريان المخّي الأمامي anterior cerebral artery** (الشكل 8.39).



الشكل 8.39 الشرايين الموجودة على قاعدة الدماغ.

الدائرة الشريانية الدماغية

Cerebral arterial circle

تتشكّل الدائرة الشريانية الدماغية (دائرة ويليس) عند قاعدة الدماغ بتداخل النظامين الوعائيّين الفِقْري القاعدي والسباتي الداخلي (الباطن) (الشكل 8.38). يتمّ هذا الترابط التفاغري بواسطة:

- شريانٍ مُوَصِّلٍ أماميٍّ يصل بين الشريانين المخّيّين الأماميّين الأيمن والأيسر.
- شريانين مُوَصِّلين خلفيّين، واحد في كلّ جانبٍ، يصلان الشريان السباتي الداخلي (الباطن) بالشريان المخّي الخلفي (الشكل 8.38 و8.39).

In the clinic في العيادة

Stroke السكتة

تُعرَّف السكتة أو الحادثة الوعائية الدماغية cerebrovascular accident (CVA) بأنّها انقطاع جريان الدم إلى الدماغ أو جذع الدماغ ممّا يؤدّي إلى اعتلالٍ في الوظيفة العصبية يدوم لأكثر من 24 ساعةٍ. يُعرَف الاعتلال العصبي الّذي يزول خلال 24 ساعةٍ بالنوبة الإقفارية العابرة tansient ischemic attack (TIA) أو السكتة الصغيرة. تُصنّف السكتات إجمالاً تبعاً لسببيّاتها إلى إقفاريةٍ أو نزفيةٍ. تقسم السكتات الإقفارية من ناحيةٍ أخرى إلى تلك الناجمة عن ظواهر خثاريةٍ أو ظواهر صمّيةٍ. تُعَدّ الأخيرة النمطَ الأكثر شيوعاً للسكتة إلى حدٍّ بعيدٍ وتنجم غالباً عن صِمّاتٍ تنشأ من لويحات التصلّب العصيدي في الشرايين السباتية، والّتي تهاجر نحو أوعيةٍ أصغر داخل القِحف وتقوم بسدّها. تنجم السكتات النزفية عن تمزّقٍ في الأوعية الدموية.

عوامل خطورة السكتة هي تلك المتعلّقة بالمرض القلبي الوعائي كالسكّري وفرط ضغط الدم والتدخين. تُعدّ اضطرابات التخثّر واستخدام موانع الحمل الفموية ومعاقرة المواد غير المشروعة (كالكوكائين) أسباباً إضافيةً لدى المرضى الأصغر سنّاً.

تعتمد أعراض وعلامات السكتة على توزّع الإرواء الدماغي المصاب. تتضمّن التظاهرات الشائعة للمرض خزلاً شقّياً سريع البدء أو فقدان حسٍّ شقّياً، اضطراباتٍ في حقل الرؤية، رتّةً، رنَحاً، وانخفاضاً في مستوى الوعي.

تُعدّ السكتة حادثةً عصبيةً إسعافيةً. لذلك من الهام تحديد التشخيص في أسرع وقتٍ ممكنٍ إذ يمكّن ذلك من إعطاء العلاج الإسعافي والذي من المحتمل أن يكون منقذاً للحياة. يمكن للأدوية الفعالة الحالّة للخثرة (المميّعة للدم) أن تعيد جريان الدم الدماغي وتحسّن نتائج المريض في حال أُعطيت خلال 3 إلى 4.5 ساعات من بدء الأعراض عند المريض.

بعد أخذ القصّة السريرية الأولية وإجراء الفحص العصبي، يجب على جميع المرضى المشتبهة إصابتهم بالسكتة الخضوعُ لتصويرٍ مستعجلٍ للدماغ بالتصوير المقطعي المُحَوسب (الطبقي المحوري) (CT). وذلك لتحديد السكتات النزفية الّتي يمنع استعمال العلاج الحالّ للخثرة معها ولاستبعاد أيّ تشخيصٍ بديلٍ كالخباثة مثلاً. قد يبدو التصوير CT المبكّر في حالة السكتة الإقفارية طبيعياً أو من الممكن أن يُظهِر باحةً أغمق نسبياً تتوافق مع الناحية ذات الإرواء الدماغي غير السوي. يخسر الدماغ المصاب كذلك طِرازه ذا الأتلام بسبب الوذمة الدماغية والتورّم التالي للسكتة (الشكل 8.40A). في حال إجراء حلّ للخثرة يتمّ أخذ تفريسة CT بعد 24 ساعة بشكلٍ روتينيٍّ لتقييم أيّة مضاعفاتٍ كالنزف داخل القِحف.

تتضمّن إجراءات التشخيص الإضافية للسكتة فحوص دمٍ متعلّقةٍ بالدمويّات وأخرى كيميائيةٍ حيويةٍ، وذلك لتحديد الأسباب كنقص سكّر الدم أو الاضطرابات التخثرية. قد يكون تحرّي السُّموميّات مفيداً للكشف عن التسمّم بإحدى الموادّ، والّذي يمكن أن يحاكي السكتة.

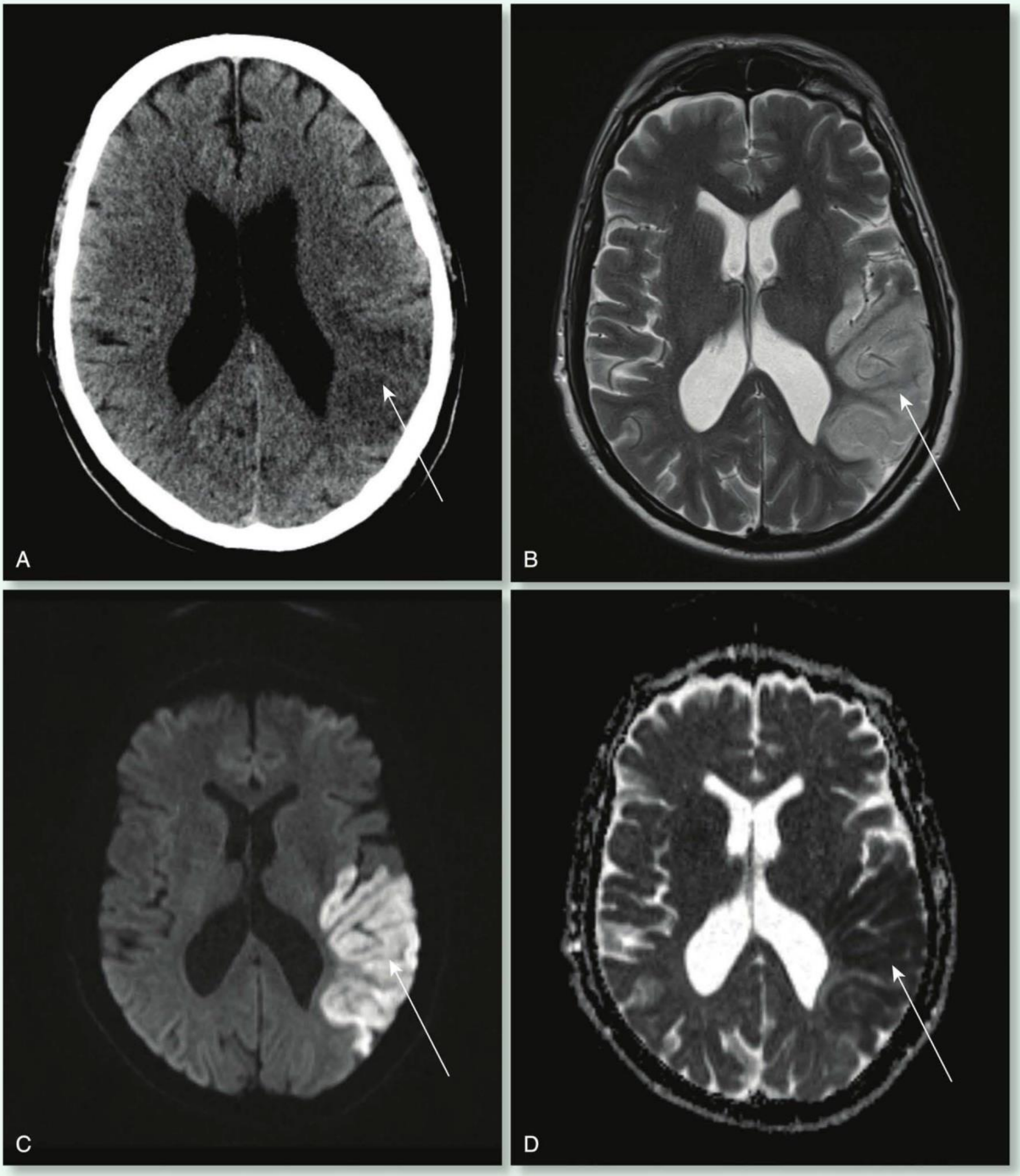
يمكن تقييم المدى الكلّي للإصابة العصبية بإتباعها بتصويرٍ بالرنين المغناطيسي (MRI) للدماغ، إذ يمتلك مَيْزاً أفضل للأنسجة الرخوة مقارنةً بالـ CT. يفيد MRI أيضاً في الكشف عن السكتات الّتي قد تكون صغيرةً جدّاً كي تُكتشف بتفريسة CT. يتمّ إنتاج تفريسات MRI باستخدام خوارزميّاتٍ معقّدةٍ تعطي سلاسل من الصور، تعرف أيضاً بالمتواليات. يمكن الحصول على متوالياتٍ متنوّعةٍ لتقييم الخصائص التشريحية والفيزيولوجية المختلفة للدماغ. ستظهر السكتة سواءً كانت حادّةً أو مزمنةً كناحيةٍ نيّرةٍ على متواليةٍ حسّاسةٍ للسائل (التقييم بالزمن الثاني T2 weighted) (الشكل 8.40B). تم التوصّل إلى متواليتين إضافيّتين لتحديد فيما إذا كانت السكتة حادّةً، تُعرَف هاتان المتواليتان بالتصوير ذو الثقل بالانتشار diffusion-weghted imaging (DWI) (الشكل 8.40C) وخريطة معامل الانتشار الظاهري apparent diffusion coeffivient (ADC) (الشكل 8.40D). تقيّم هاتان المتواليتان انتشار جزيئات الماء ضمن الدماغ. يُعرَف ظهور الناحية المصابة نيّرةً على متوالية DWI وعاتمةً على خريطة ADC بالانتشار المقيّد الذي يتوافق مع السكتة الحادّة. قد تدوم هذه التغيّرات حتى أسبوعٍ بعد الأذيّة الأوّلية.

يُجرى تصوير الشرايين السباتية والفِقْرية كذلك لتقييم أيّة تغيّراتٍ أو تضيّقاتٍ تصلّبيةٍ عصيديةٍ قابلة للعلاج. يمكن إنجاز ذلك بواسطة فائق الصوت (الإيكو) أو CT، أو بواسطة MRI وهو الأقلّ استعمالاً.

إنّ التدبير العلاجي للسكتة متعدّد الاختصاصات، وتكون الأولوية للعلاج الداعم الذي يؤمّن استقرار المريض. يملك اختصاصيّو السكتة ومعالجو النطق واللغة والمعالجون المِهْنيون والمعالجون الفيزيائيون أدواراً رئيسةً في تأهيل المريض. يلعب كلٌّ من الاستخدام المديد للأدوية المضادّة للصفيحات كالأسبرين وتعديل عوامل خطورة المرض القلبي الوعائي دوراً هامّاً في الوقاية الثانوية من السكتة.

(يتبع)

In the clinic—cont'd في العيادة— تتمّة



الشكل 8.40 طرائق التصوير المختلفة المستخدمة في تقييم السكتة (أسهم). **A.** تفريسة CT. **B.** تقييمٌ بالزمن الثاني. **C.** التصوير ذو الثقل بالانتشار (DWI). **D.** تصوير معامل الانتشار الظاهري (ADC).

في العيادة In The Clinic

استئصال بطانة الشريان Endarterectomy

يعدّ استئصال بطانة الشريان إجراءً جراحياً يهدف لانتزاع اللويحة العصيدية من الشرايين.

تتشكّل اللويحات العصيدية في الطبقة تحت البِطانة للأوعية وتتألّف من بلاعمَ محمّلةٍ بالشحم وحُطام الكوليستيرول. تسبّب اللويحات النامية في النهاية تراكماً لنسيجٍ ضامٍّ ليفيٍّ وتتكلّس. تتشكّل اللويحة عادةً حول انشعابات الأوعية وتحدّ بذلك من جريان الدم، كما قد ترسل صِمّةً إلى أعضاء قاصيةٍ.

تُنتزَع اللويحة خلال استئصال بطانة الشريان ويُعاد فتح الوعاء. تُخاط رقعةٌ من مادّةٍ ما فوق ثُقْب الوعاء في كثيرٍ من الحالات، ممّا يمكّن من تحسين الجريان ويقي من التضيّق الّذي تسبّبه خياطة الوعاء.

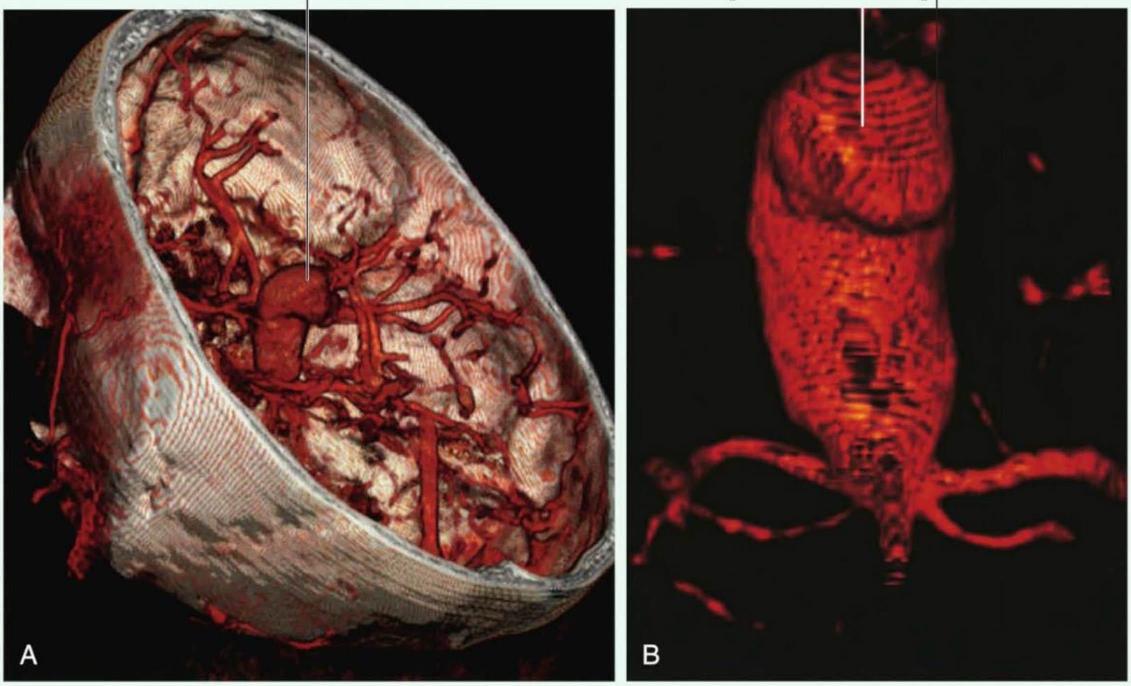
في العيادة In The Clinic

أمّهات الدم داخل المخ Intracerebral aneurysms

تنشأ أمّهات الدم المخّية من الأوعية داخل الدائرة الشريانية الدماغية (دائرة ويليس) وحولها. وتحدث عادةً في الشرايين التالية وحولها: الشريان الموصِّل الأمامي، الشريان الموصِّل الخلفي، فروع الشريان المخّي المتوسّط، النهاية القاصية للشريان القاعدي (الشكل 8.41)، والشريان المخيخي السفلي الخلفي.

كلّما تضخّمت أمّهات الدم أصبح خطر تمزّقها كبيراً. لا يدرك المرضى عادةً وجود أيّ ضرر. يشكو المريض عند تمزّق أمّ الدم من صداعٍ مفاجئٍ "قصف الرعد" يسبّب تيبّساً في العنق، كما قد يحرّض القُياء. يعقب ذلك الموت عند عددٍ من المرضى، إلّا أنّ كثيراً منهم يصل إلى المستشفى حيث يتم وضع التشخيص. تظهر تفريسة CT أوّليةٌ دماً ضمن الحيّز تحت العنكبوتية، وقد يكون ذلك مرتبطاً بنزفٍ داخل المخّ. يتضمّن التدبير الإضافي عادةً تصوير الأوعية الدماغية الّذي يمكّن اختصاصي الأشعّة من تحديد موقع وحجم ومنشأ أمّ الدم.

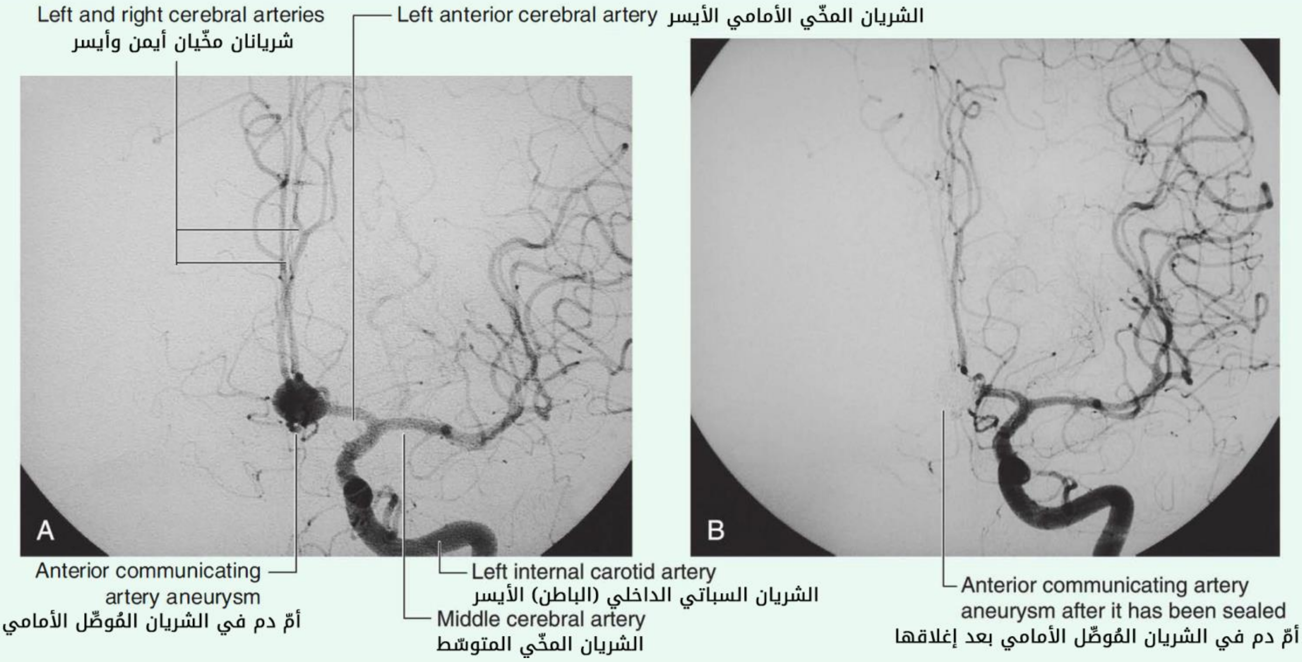
يخضع المرضى عادةً إلى جراحةٍ معقّدةٍ لربط عنق أمّ الدم. حلّت مداخلاتٌ شعاعيةٌ إضافيةٌ مؤخّراً محلّ التدابير العلاجية لبعض أمّهات الدم في مواقع معيّنةٍ. يشمل هذا العلاج بزل (إقناء) الشريان الفخِذي ووضع قِثطارٍ طويلٍ عبر الأبهر ليعبر الدوران السباتي ومن ثمّ يدخل إلى الدوران المخّي. توضع ذروة القِثطار داخل أمّ الدم ويتم حقن جزيئات مجهرية دقيقة تسد التمزق، يدعى هذا الإجراء (تصميم الشريان) (الشكل 8.42).



الشكل 8.41 أمّ دم في ذروة الشريان القاعدي. **A.** تفريسة CT قِحفيةٌ ثلاثيّة الأبعاد معزولةٌ. **B.** منظرٌ مكبَّرٌ لأمّ الدم.

(يتبع)

In the clinic—cont'd في العيادة — تتمّة



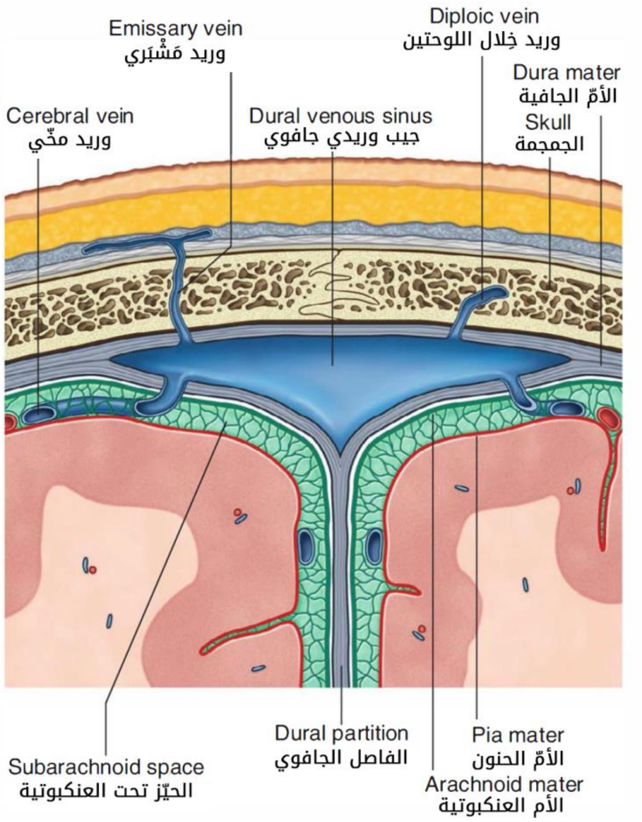
الشكل 8.42 أمّ دم في الشريان الموصِّل الأمامي. **A.** صورةٌ وعائيةٌ للسباتي الأيسر. **B.** صورةٌ وعائيةٌ للسباتي الأيسر بعد التصميم (الإغلاق).

العود الوريدي Venous drainage

يبدأ العود الوريدي للدماغ في الداخل على شكل شبكاتٍ من الأقنية الوريدية الصغيرة الّتي تقود إلى أوردةٍ أكبر مخّيةٍ ومخيخيةٍ وأخرى تصرّف جذع الدماغ، تصبّ أخيراً داخل **الجيوب الوريدية الجافَوية dural venous sinuses**. الجيوب الوريدية الجافَوية هي أحيازٌ مبطّنةٌ بطبقةٍ بطانيةٍ، تتوضّع بين طبقتي الجافية: الخارجية السِّمحاقية والداخلية السِّحائية، وتقود أخيراً إلى **الوريدين الوداجيّين الداخليّين "الباطنين" internal jugular veins**.

يصبّ أيضاً داخل الجيوب الوريدية الجافوية كلٌّ من **الأوردة خِلال اللوحتين diploic veins** الّتي تسير بين اللوحتين الداخلية والخارجية من العظم المكتنز في سقف جوف القِحف، و**الأوردة المَشبَرِية emissary veins** التي تمرّ من خارج جوف القِحف إلى الجيوب الوريدية الجافوية (الشكل 8.43).

تمتلك الأوردة المَشبَرِية أهمّيةً سريريةً، إذ يمكن أن تشكّل مجرىً تدخل عبره العدوى إلى جوف القِحف، وذلك لعدم احتوائها على صِمامات.

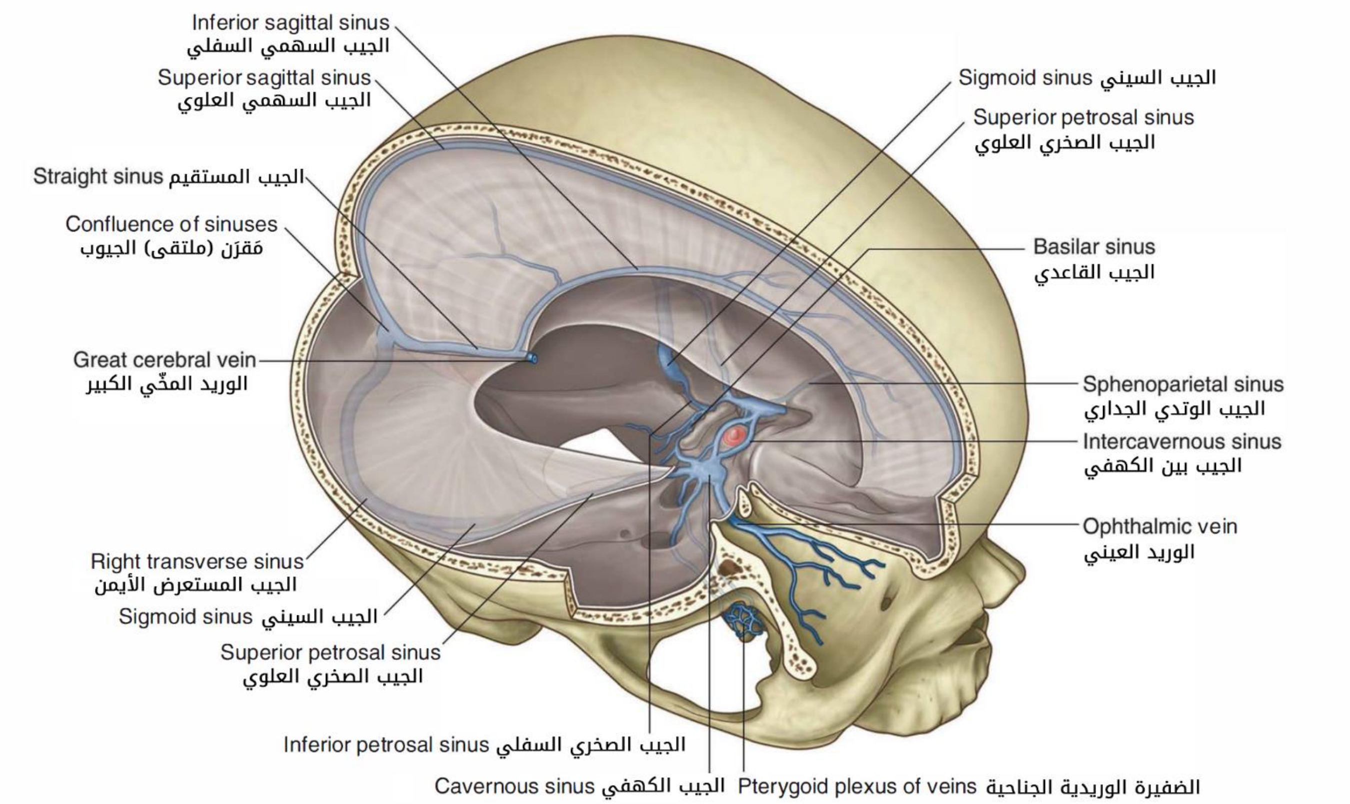


الشكل 8.43 الجيوب الوريدية الجافَوية.

الجيوب الوريدية الجافَوية

Dural venous sinuses

تتضمّن الجيوبُ الوريدية الجافَوية الجيوبَ: (السهمي العلوي، السهمي السفلي، المستقيم، المستعرِض، السيني والقذالي)، مقرن الجيوب، الجيوب (الكهفي، الوتدي الجداري، الصخري العلوي، الصخري السفلي والقاعدي) (الشكل 8.44، الجدول 8.3).



الشكل 8.44 الأوردة والسحايا والجيوب الوريدية الجافَوية.

الجدول 8.3 الجيوب الوريدية الجافَوية

الجيب الجافوي	الموضع	يستقبل
السهمي العلوي	الحافة العلوية لمِنجل المخّ	أوردةً مخّيةً علويةً، أوردة خلال اللوحتين، أوردةً مَشبريةً وCSF
السهمي السفلي	الحافة السفلية لمِنجل المخّ	بعض الأوردة المخّية وأوردةً من مِنجل المخّ
المستقيم	الموصِل بين مِنجل المخّ وخيمة المخيخ	الجيب السهمي السفلي، الوريد المخّي الكبير، أوردةً مخّيةً خلفيةً، أوردةً مخيخيةً علويةً وأوردةً من مِنجل المخّ
القذالي	في مِنجل المخيخ مقابل العظم القذالي	يتّصل في الأسفل بالضفيرة الوريدية الفِقْرية
مَقرَن الجيوب	حيّزٌ متّسعٌ عند الناشزة القذالية الداخلية (الباطنة)	الجيب السهمي العلوي والمستقيم والقذالي
المستعرِض (أيمن وأيسر)	امتدادان أفقيان من مقرن الجيوب على طول الارتكاز الخلفي والوحشي لخيمة المخيخ.	العود الوريدي من مَقرن الجيوب (الأيمن— الجيب المستعرِض والجيب السهمي العلوي عادةً؛ الأيسر— الجيب المستعرِض والجيب المستقيم عادةً)؛ وكذلك الجيب الصخري العلوي، أوردةً مخّيةً سفليةً ومخيخيةً ومَشبريةً وأوردة خِلال اللوحتين
السيني (أيمن وأيسر)	استمرارٌ للجيبين المستعرِضين نحو الوريد الوداجي الداخلي (الباطن)؛ ضمن تلَمٍ على العظم الجداري والصُّدغي والقذالي.	الجيبان المستعرِضان، أوردةً مخّيةً ومخيخيةً ومَشبريةً وأوردة خِلال اللوحتين
الكهفي (مزدوج)	الناحية الوحشية (الجانبية) لجسم الوتدي	أوردةً مخّيةً وعينيةً، الجيبان الوتديان الجداريان وأوردةً مَشبريةً من الضفيرة الوريدية الجناحية
بين الكهفي	يعبر السَّرج التركي	يصل بين الجيبين الكهفيّين
الوتدي الجداري (مزدوج)	السطح السفلي للجناحين الصغيرين للوتدي	أوردة خِلال اللوحتين وأوردةً سِحائيةً
الصخري العلوي (مزدوج)	الحافة العلوية للجزء الصخري للعظم الصُّدغي	الجيب الكهفي وأوردةً مخّيةً ومخيخيةً
الصخري السفلي (مزدوج)	تلمٌ بين الجزء الصخري للعظم الصُّدغي والعظم القذالي وينتهي في الوريد الوداجي الداخلي	الجيب الكهفي، أوردةً مخيخيةً وأوردةً من الأذن الداخلية (الباطنة) وجذع الدماغ.
القاعدي	المحدَر، خلف السرج التركي للوتدي مباشرةً	يصل بين الجيبين الصخريّين السفليّين ويتّصل بالضفيرة الوريدية الفِقْرية.

الجيب السهمي العلوي Superior sagittal sinus

يقع الجيب السهمي العلوي داخل الحافة العلوية لمِنجل المخّ (الشكل 8.44). يبدأ في الأمام عند الثُّقبة العَوراء حيث يمكن أن يستقبل وريداً مَشبرياً صغيراً من جوف الأنف، وينتهي في الخلف في مَقرَن الجيوب منحنياً عادةً نحو اليمين ليصبّ في الجيب المستعرِض الأيمن. يتّصل الجيب السهمي العلوي مع الامتدادات الوحشية (الجَوْبات الوحشية) للجيب الحاوية على العديد من تحبُّبات العنكبوتية.

يستقبل الجيب السهمي العلوي عادةً أوردةً مخّيةً من السطح العلوي لنصفي الكرة المخّية، أوردة خِلال اللوحتين، أوردةً مَشبريةً وأوردةً من مِنجل المخّ.

الجيبان السهمي السفلي والمستقيم Inferior sagittal and straight sinuses

يقع الجيب السهمي السفلي داخل الحافة السفلية لمِنجل المخ (الشكل 8.44). يستقبل بعض الأوردة المخّية وأوردةً من مِنجل المخّ، وينتهي في الخلف عند الحافة الأمامية لخيمة المخيخ، حيث ينضمّ إليه الوريد المخّي الكبير ليشكّلا معاً الجيب المستقيم (الشكل 8.44).

يستمرّ الجيب المستقيم في الخلف على طول الموصِل بين مِنجل المخّ وخيمة المخيخ وينتهي في مقرَن الجيوب منحنياً عادةً إلى اليسار ليصبّ في الجيب المستعرِض الأيسر.

يستقبل الجيب المستقيم عادةً الدم من الجيبِ السهمي السفلي، أوردةٍ مخّيةٍ (من الجزء الخلفي لنصفي الكرة المخّية)، الوريد المخّي الكبير (نازحاً المناطق العميقة من نصفي الكرة المخّية)، أوردةٍ مخيخيةٍ علويةٍ وأوردةٍ من مِنجل المخّ.

مَقرَن الجيوب، والجيبان المستعرِضان والسينيان Confluence of sinuses, transverse and sigmoid sinuses

يصبّ الجيب السهمي العلوي والمستقيم والقذالي (الموجود داخل مِنجل المخيخ) في مَقرَن الجيوب، وهو حيّزٌ متّسعٌ عند الناشزة القذالية الداخلية (الباطنة) (الشكل 8.44) يُصَرَّف دمه عن طريق الجيبين المستعرِضين الأيمن والأيسر.

يمتدّ الجيبان المستعرِضان باتّجاهين أفقيّين من مَقرَن الجيوب في مكان اتّصال خيمة المخيخ بالجدارين الخلفي والوحشي لجوف القِحف.

يستقبل الجيب المستعرِض الأيمن عادةً الدم من الجيب السهمي العلوي بينما يستقبل الجيب المستعرِض الأيسر عادةً الدم من الجيب المستقيم.

يستقبل الجيبان المستعرِضان أيضاً الدم من الجيب الصخري العلوي وأوردةٍ من الأجزاء السفلية لنصفي الكرة المخّية والمخيخ وأوردة خِلال اللوحتين وأوردةٍ مَشبريةٍ.

يطلق على الجيبين المستعرِضين عند مغادرتهما سطح العظم القذالي اسم الجيبين السينيّين (الشكل 8.44)، والذي ينعطف كلٌّ منهما نحو الأسفل، مُحدِثاً تلَماً على العظم الجداري والصُّدغي والقذالي، قبل أن ينتهي عند بداية الوريد الوداجيّ الداخلي (الباطن). يستقبل الجيبان السينيان أيضاً الدم من أوردةٍ مخّيةٍ ومخيخيةٍ ومَشبريةٍ وأوردة خِلال اللوحتين.

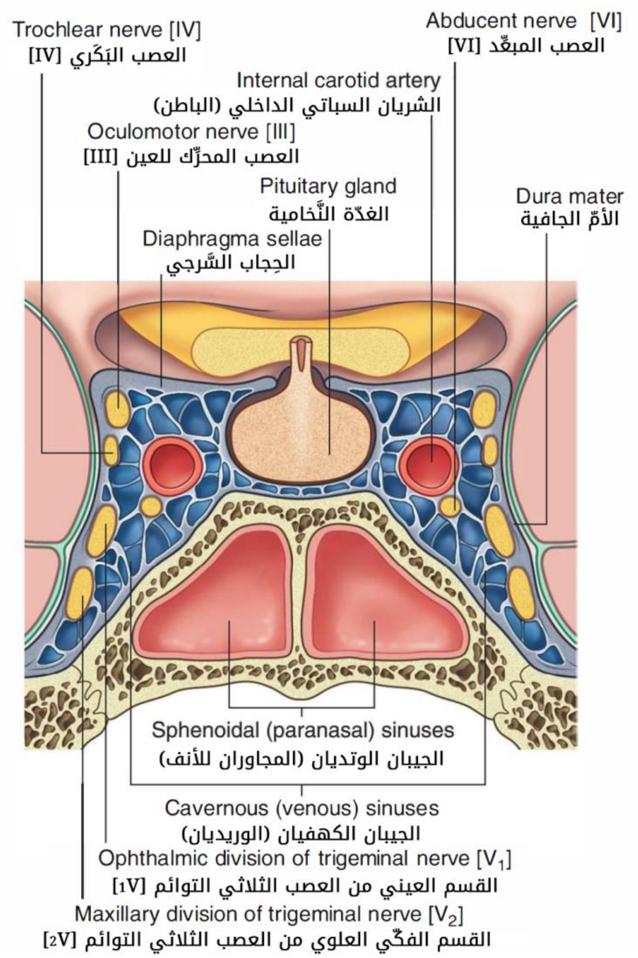
الجيبان الكهفيان Cavernous sinuses

يقع الجيبان الكهفيان بمحاذاة الناحية الجانبية لجسم العظم الوتدي على جانبي السَّرج التركي (الشكل 8.45). ويمتلكان أهميةً سريريةً كبيرةً بسبب اتّصالاتهما والبنى المارّة خلالهما.

يستقبل الجيبان الكهفيان الدم من الأوردة العينية (من الحَجاج) وأوردةٍ مَشبريةٍ (من الضفيرة الوريدية الجناحية في الحفرة تحت الصُّدغ) علاوةً على استقبالهما إيّاه من أوردةٍ مخّيةٍ. تؤمّن هذه الاتّصالات سبلاً لانتقال العدوى من المواضع خارج القِحف إلى المواضع داخل القِحف. كما تكون بعض البِنى معرضةً للإصابة بالالتهاب وذلك بسبب مرورها عبر الجيبين الكهفيين وتوضعها ضمن جداريهما.

البنى المارّة عبر كلّ جيبٍ كهفيٍّ هي:

- الشريان السباتي الداخلي (الباطن).
- والعصب المبعِّد [VI].



الشكل 8.45 الجيبان الكهفيان.

البِنى الواقعة ضمن الجدار الوحشي لكلّ جيبٍ كهفيٍّ هي، من الأعلى إلى الأسفل:

- العصب المحرّك للعين [III].
- العصب البكَري [IV].
- العصب العيني [V_1].
- وعصب الفكّ العلوي [V_2].

يتوضّع الجيبان بين الكهفيين على الجانبين الأمامي والخلفي للسويقة النخامية، ويصلان بين الجيبين الكهفيّين الأيمن والأيسر (الشكل 8.44).

يصبّ الجيبان الوتديان الجداريان في النهايتين الأماميتين لكلا الجيبين الكهفيّين. يتوضّع هذان الجيبان الصغيران على طول السطح السفلي للجناحين الصغيرين للوتدي ويستقبلان الدم من أوردة خِلال اللوحتين وأوردةٍ سِحائيةٍ.

الجيبان الصخريان العلويان والسفليان

Superior and inferior petrosal sinuses

يصرّف الجيبان الصخريان العلويان دم الجيبين الكهفيّين داخل الجيبين المستعرِضين. يبدأ كلّ جيبٍ صخريٍّ علويٍّ عند النهاية الخلفية للجيب الكهفي، يتّجه إلى الخلف والوحشي على طول الحافة العلوية للجزء الصخري من كلّ عظمٍ صُدغيٍّ ويتّصل بالجيب المستعرِض (الشكل 8.44). يستقبل الجيبان الصخريان العلويان كذلك أوردةً مخّيةً ومخيخيةً.

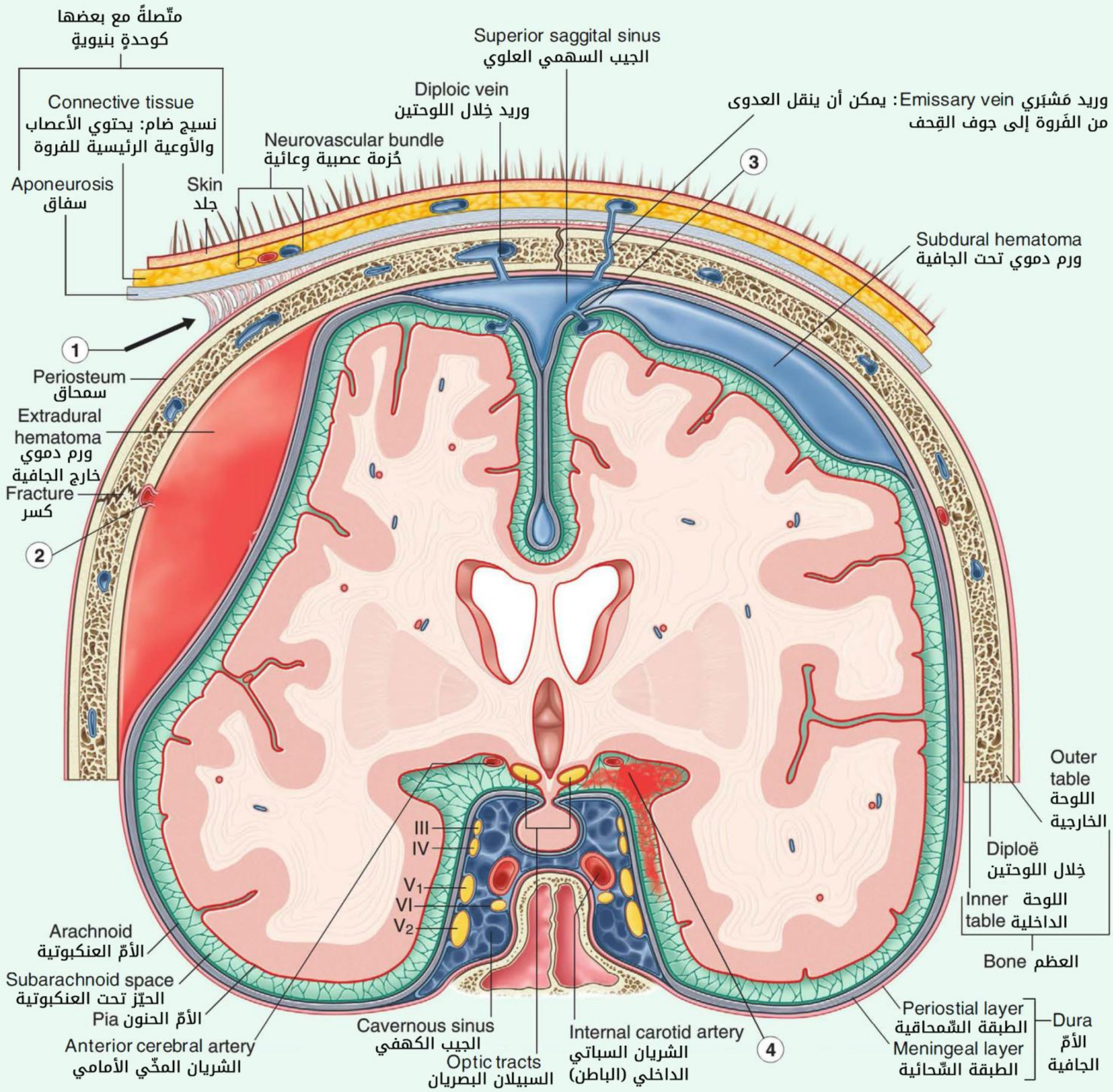
يبدأ الجيبان الصخريان السفليان أيضاً عند النهايتين الخلفيتين للجيبين الكهفيّين. يتّجه هذان الجيبان إلى الخلف والأسفل في تلَمٍ بين الجزء الصخري للعظم الصُّدغي والجزء القاعدي للعظم القذالي، لينتهيا في الوريدين الوداجيّين الداخليّين (الباطنين). يساهمان في نزح دم الجيبين الكهفيّين ويستقبلان أيضاً الدم من أوردةٍ مخّيةٍ وأوردةٍ من الأذن الداخلية (الباطنة) وجذع الدماغ.

يصل الجيبان القاعديان الجيبين الصخريّين السفليّين ببعضهما وبالضفيرة الوريدية الفِقْرية. ويتوضّعان على المَحْدَر خلف السرج التركي للعظم الوتدي مباشرةً (الشكل 8.44).

In the clinic في العيادة

Scalp and meninges الفروة والسحايا

موجزٌ عن العلاقات والأهمّية السريرية للفروة والسحايا (الشكل 8.46).



1 نسيج ضامّ رخو (منطقة خطر)

- يحدث الانفصال في هذه الطبقة في إصابات انقلاع الفروة.
- يمكن انتشار العدوى بسهولةٍ في هذه الطبقة.
- قد يؤدّي الرضح الكليل إلى نزفٍ في هذه الطبقة (يمكن للدم أن ينتشر إلى الأمام نحو الوجه مسفراً عن "عينين سوداوين").

2 يسفر تمزّق الشريان السّحائي المتوسّط (فروع) الناتج عن كسر اللوحة الداخلية للعظم عن ورمٍ دمويٍّ خارج الجافية. يفصل الدم تحت الضغط تدريجياً بين الجافية والعظم.

3 قد يسفر تمزّق وريدٍ مخّيٍّ في مكان عبوره الجافية ليدخل الجيب الوريدي القِحفي عن ورمٍ دمويٍّ تحت الجافية. يفصل التمزّق طبقةً رقيقةً من الجافية السّحائية عن تلك الّتي تبقى ملتصقةً بالطبقة السّمحاقية. وبالتالي يُغطّى الورم الدموي بغشاءٍ محدّدٍ داخليٍّ مشتقٍّ من جزءٍ من الجافية السّحائية.

4 أمّ الدم

- تنزف أمّهات الدم الممزّقة في أوعية الدائرة الشريانية الدماغية مباشرةً باتّجاه الحيّز تحت العنكبوتية والسائل الدماغي الشوكي CSF.

الشكل 8.46 الفروة والسحايا.

In the clinic في العيادة

Head injury إصابة الرأس

يُعَدّ رضح (رضّ) الرأس إصابةً شائعةً وسبباً هامّاً للمراضة والوفاة. يحدث عادةً عند الشباب الذكور ويتسبّب بحوالي 10% من مجمل الوفيات ضمن هذه الفئة العمرية. قد تحدث إصابة الرأس بشكلٍ منفردٍ، ولكن غالباً ما يعاني المرضى من إصاباتٍ أخرى؛ يجب أن يُشتبه بوجود إصابةٍ في الرأس دوماً عند المرضى ذوي الإصابات المتعدّدة. يموت 50% من بين المرضى المصابين بالرضح المتعدّد نتيجة إصابة الرأس.

تجري عمليّتان عند إصابة الرأس الأوّلية:

- قد تشمل إصابة الدماغ الأوّلية في البداية ضرراً مِحوارياً وخَلوياً أوّلياً ينجم عن قوى التباطؤ القاصّة داخل الدماغ. تكون هذه الإصابات عموماً غير قابلةٍ للإصلاح. تتضمّن إصابات الرأس الأوّلية الأخرى النزف داخل المخّ والإصابات النافِذة، الّتي قد تسبّب تخريباً مباشراً للمادّتين السنجابية والبيضاء.
- الإصابات الثانوية هي عقابيل الرضح الأوّلي. وتتضمّن تهتّك الفروة، كسر قبو القِحف، تمزّق الشرايين والأوردة داخل المخّ، الوذمات داخل القحف والعدوى. يمكن علاج هذه الإصابات في معظم الحالات إن تمّ تشخيصها باكراً، ويعزّز العلاج السريع والفعّال من شفاء المريض بشكلٍ ملحوظٍ كما يحسّن سيرورة المرض.

In the clinic في العيادة

Types of intracranial hemorrhage أنماط النزف داخل القِحف

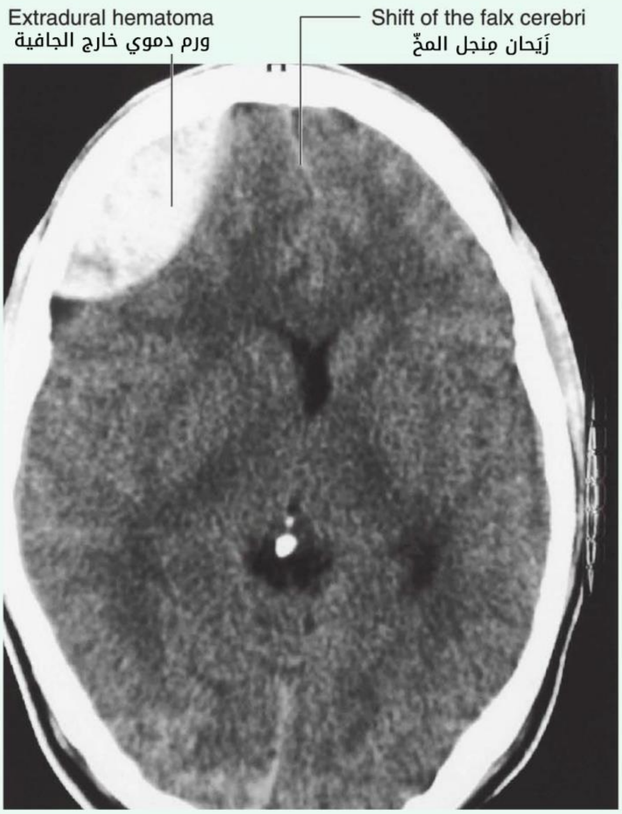
Primary brain hemorrhage النزف الدماغي الأوّلي

تتضمّن الأسباب العديدة لحدوث نزفٍ دماغيٍّ أوّليٍّ تمزّقَ أمّ الدم وفرط ضغط الدم (ورمٌ دمويٌّ داخل الدماغ تالٍ لارتفاع ضغط الدم) والنزف بعد احتشاء الدماغ.

Extradural hemorrhage النزف خارج الجافية

يحدث النزف خارج الجافية (الشكل 8.47) نتيجة ضررٍ شريانيٍّ، إذ تنجم عن تمزّق فروع الشريان السّحائي المتوسّط، الّذي يحدث عادةً في ناحية الجُنَيحى. يتجمّع الدم بين الطبقة السّمحاقية للجافية والقُبّة، وينتشر ببطءٍ تحت تأثير الضغط الشرياني.

تتضمّن القصّة النموذجية ضربةً على الرأس (أثناء نشاطٍ رياضيٍّ) غالباً تُسفر عن فقدانٍ صغيرٍ للوعي. يستعيد المريض وعيه عادةً عقب الإصابة، ويمرّ بفترة صحوٍ لمدّة ساعاتٍ. يتلو ذلك نعاسٌ سريعٌ وفقدانٌ للوعي قد يؤدّي للوفاة.



الشكل 8.47 ورمٌ دمويٌّ خارج الجافية. تفريسة CT محورية للدماغ.

(يتبع)

In the clinic—cont'd في العيادة— تتمّة

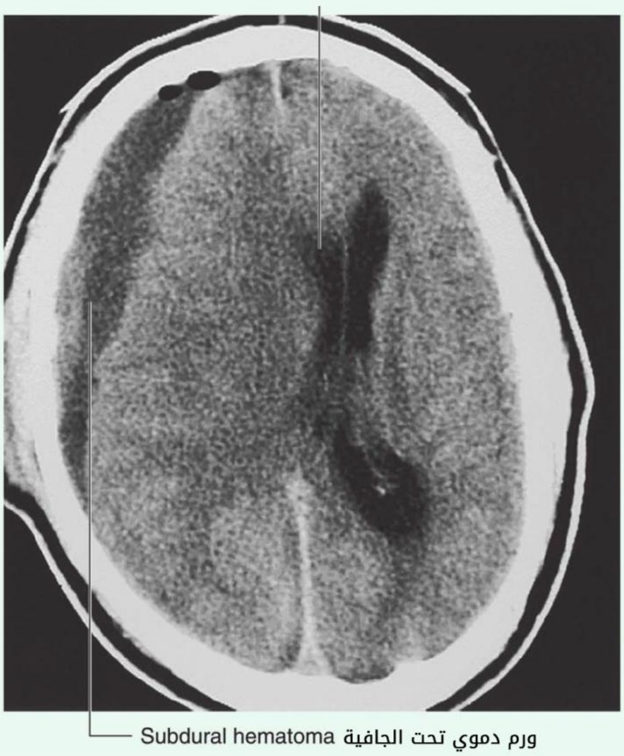
Subdural hematoma الورم الدموي تحت الجافية

يحدث الورم الدموي تحت الجافية (الشكل 8.48) نتيجة النزف الوريدي الّذي ينجم عادةً عن تمزّق أوردةٍ مخّيةٍ عند دخولها الجيب السهمي العلوي. يفصل التمزّق ونزيز الدم الناتج الطبقة الرقيقة من الخلايا الحافوية الجافوية عن بقيّة الجافية أثناء نموّ الورم الدموي.

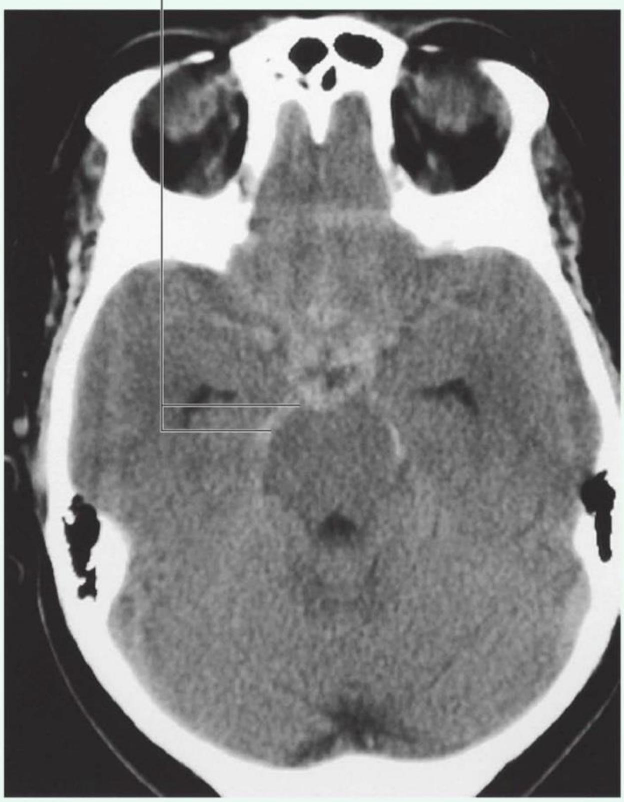
يعتبر الصغار والمسنّون المرضى الأكثر عرضةً لخطر تطوّر ورمٍ دمويٍّ تحت الجافية. تسبّب زيادة حيّز السائل الدماغي الشوكي CSF عند مرضى ضمور الدماغ إجهاداً على الأوردة المخّية الداخلة إلى الجيب السهمي يفوق الوضع الطبيعي. يتضمّن التاريخ السريري عادةً إصابةً طفيفةً متبوعةً بفقدانٍ مخاتلٍ للوعي أو تبدّلٍ في الشخصية.

Subarachnoid hemorrhage النزف تحت العنكبوتية

قد يحدث النزف تحت العنكبوتية (الشكل 8.49) عند المرضى المصابين برضحٍ مخّيٍّ خطيرٍ، لكنّه ينجم عادةً عن تمزّق أمّ دمٍ داخل المخّ ناشئةٍ من الأوعية المشكّلة للدائرة الشريانية (لِ ويليس) وما حولها.



الشكل 8.48 ورمٌ دمويٌّ مزمنٌ (منخفض الكثافة) تحت الجافية. تفريسة CT محوريةٌ للدماغ.



الشكل 8.49 نزفٌ تحت العنكبوتية. تفريسة CT محوريةٌ للدماغ.

في العيادة In the clinic

الأوردة المَشبَرية Emissary veins

تصل الأوردة المَشبَرية الأوردة خارج القِحْف بالأوردة داخل القِحْف، وهي هامّةٌ سريرياً إذ قد تشكّل مجرىً يمكن من خلاله دخول العدوى إلى جوف القِحْف. تفتقد الأوردة المَشبَرية للصّمامات كما هو حال أغلبيّة الأوردة في الرأس والعنق.

في العيادة In the clinic

الارتجاج Concussion

يُعَدّ الارتجاج (الإصابة الدماغية الرَّضِيّة الخفيفة migd traumatic brain injury (MTBI)) النمط الأكثر شيوعاً للإصابة الدماغية الرَّضِيّة. تنجم الإصابة عادةً عن تباطؤٍ سريعٍ للرأس أو عن دوران الدماغ داخل جوف القِحْف. يمكن أن تتضمّن الأعراض العامّة لـ MTBI فقدان ذاكرةٍ تالياً للرضح، تخليطاً، فقداناً للوعي، صداعاً، غثياناً، قُياءً، غياباً في التناسق الحركي والحساسية الضوئية. يعتمد تشخيص الارتجاج (MTBI) على الحادث والحالة العصبية السائدة وحالة الوعي لدى المريض.

في العيادة In the clinic

التقييم السريري لمرضى إصابة الرأس

Clinical assessment of patients with head injury

يبدو التقييم السريري لمرضى إصابة الرأس بسيطاً دائماً نسبةً إلى غيره. لكنّه في الواقع يكون عادةً بعيداً عن البساطة.

قد يصاب المرضى بطيفٍ واسعٍ من أنماط الإصابة ابتداءاً بالسقوط البسيط وانتهاءً بالرَّضْح المتعدّد المعقّد. يعدّ عمر المريض وقدرته على التبليغ عن الإصابات عاملين هامّين.

يجب توثيق الظروف الّتي من المحتمل أن تكون الإصابة حدثت فيها، لأنّ بعض إصابات الرأس تنجم عن اعتداءٍ خطيرٍ، وقد يُلزَم الطبيب بتقديم دليلٍ للمحكمة.

قد يكون من الصعب تقدير حِدّة إصابة الرأس لأنّ بعض الإصابات تحدث كنتيجةٍ للسُّكْر بالكحول أو تكون مرتبطةً به.

إنّه لمن الضروري إعادة النظر في الظروف الّتي حدثت فيها الإصابة والبيئة الّتي سيعود إليها المريض بعد المعالجة، حتّى بعد وضع التشخيص والبدء بالتدبير العلاجي الصحيح، وذلك لمنع حدوث إصاباتٍ أخرى (مثل: تعثّر شخصٍ مسنٍّ ببساطٍ رخوٍ على الدَّرَج).

تشمل الفحوصات السريرية الدقيقة جميع الأجهزة، مع تركيزٍ خاصٍّ على الجهاز العصبي المركزي والمحيطي. كذلك يجب تقدير مستوى الوعي وتوثيقه بدقّةٍ باستخدام مقياس غلاسغو للغيبوبة، الّذي يسمح للأطباء السريريّين بوضع قيمةٍ عدديةٍ لمستوى الوعي، وبالتالي يمكن قياس وتحديد مقدار أيّ تراجعٍ أو تحسّنٍ.

مقياس غلاسغو للغيبوبة Glasgow coma scale

طُرِح مقياس غلاسغو للغيبوبة عام 1974 وتمّ إقراره في الوقت الحالي على نحوٍ واسعٍ في كافّة أنحاء العالم. يوجد مجموع نقاطٍ إجماليٌّ من 15 نقطة، حيث تشير 15\15 إلى أنّ المريض يقظٌ ومتوجّهٌ تماماً، بينما تشير 3\15 إلى غيبوبةٍ وخيمةٍ وعميقةٍ. يشمل مجموع النقاط أفضل استجابةٍ حركيةٍ (بمجمل 6 نقاطٍ) وأفضل استجابةٍ لفظيةٍ (بمجمل 5 نقاطٍ) وأفضل استجابةٍ بتحريك العين (بمجمل 4 نقاطٍ).

في العيادة In the clinic

علاج إصابة الرأس Treatment of head injury

يتّصف علاج الإصابة الدماغية الأوّلية بكونه محدوداً للغاية. يكون التمزُّق المِحواري والموت الخلَوي غير قابلين للشفاء عموماً. يتوذّم الدماغ عند تعرّضه للإصابة كما هو حال معظم الأنسجة. ونظراً لكون الدماغ مغلّفاً داخل حيّزٍ ثابتٍ (الجُمجمة) فإنّ الوذمة تُخِلّ بالوظيفة الدماغية كما تُحدث تأثيرين هامّين آخرين:

- أوّلاً، تضغط الوذمة على التروية الدموية داخل الجُمجمة مسفراً عن ارتفاعٍ فيزيولوجيٍّ شديدٍ في ضغط الدم.
- ثانياً، قد تمتدّ الوذمة الدماغية ضاغطةً في النهاية الدماغ وجذع الدماغ عبر الثقبة العظمى (الكبرى) (**الانخراط coning**).

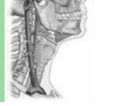
قد يقود انضغاط جذع الدماغ هذا وتمزّقه إلى فقدانٍ في الوظيفة القلبية التنفّسية الأساسية، ويترتّب على ذلك الموت.

قد تسبّب الوذمة الدماغية البُؤْرية انفتاق أحد جانبي الدماغ أسفل مِنجل المخّ (**الانفتاق المِنجلي falcine herniation**).

تتضمّن التدابير البسيطة للوقاية من الوذمة فرط التهوية (إذ يبدّل التوازن الحمضي الأساسي (القاعدي) داخل المخّ وينقِص الوذمة) والستيرويدات القشرية الوريدية (رغم أنّ فعاليّتها تتأخّر غالباً).

يمكن للورم الدموي خارج الدماغ أن يُنتَزع جراحياً.

يعتمد شفاء مرضى إصابة الرأس على كيفية تدبير الإصابة الثانوية. ومن المحتمل أن يشفى المرضى، حتّى أولئك الّذين يعانون من إصابةٍ أوّليةٍ شديدةٍ، ليعيشوا حياةً طبيعيةً.



الأعصاب القِحْفية CRANIAL NERVES

تمثّل الأعصاب القِحْفية البالغ عددها 12 زوجاً جزءاً من الجهاز العصبي المحيطي peripheral nervous system (PNS)، وتمرّ عبر الثقوب أو الشقوق الموجودة في جوف القِحْف. تنشأ جميع هذه الأعصاب من الدماغ باستثناء عصبٍ واحدٍ هو العصب الإضافي (اللاحق) [XI].

بالإضافة لامتلاكها مكوّناتٍ جسديةٍ وحشويةٍ تماثل تلك الّتي تملكها الأعصاب الشوكية، تتضمّن بعض الأعصاب القِحْفية كذلك مكوّناتٍ حسّيةً وحركيةً خاصّةً (الجدولين 8.4 و8.5).

ترتبط المكوّنات الحسّية الخاصّة بالسمع، الرؤية، الشمّ، التوازن والتذوّق.

تتضمّن المكوّنات الحركية الخاصّة تلك الّتي تعصّب العضلات الهيكلية المشتقّة جنينياً من الأقواس البلعومية لا من الجُسَيدات.

تمرّ تعيين ستّة أقواسٍ بلعوميةٍ في علم الجنين عند الإنسان، ولكنّ القوس البلعومية الخامسة لا تتطوّر أبداً. ترتبط كلّ قوسٍ بلعوميةٍ خاضعةٍ للتطوّر بعصبٍ قِحْفيٍّ متطوّرٍ أو بأحد فروعه.

الجدول 8.4 المكوّنات الوظيفية للأعصاب القِحْفية

المكوّن الوظيفي	الاختصار	الوظيفة العامّة	الأعصاب القِحْفية الّتي تحوي المكوّن
الوارد الجسدي العامّ	و ج ع GSA	إدراك الّلمس والألم والحرارة	العصب الثلاثي التوائم [V]؛ العصب الوجهي [VII]؛ العصب اللساني البلعومي [IX]؛ العصب المبهم [X]
الوارد الحشوي العامّ	و ح ع GVA	الإدخال الحسّي من الأحشاء	العصب اللساني البلعومي [IX]؛ العصب المبهم [X]
الوارد الخاصّ*	و خ SA	الشمّ، التذوّق، الرؤية، السمع والتوازن	العصب الشمّي [I]؛ العصب البصري [II]؛ العصب الوجهي [VII]؛ العصب الدهليزي القوقعي [VIII]؛ العصب اللساني البلعومي [IX]؛ العصب المبهم [X]
الصادر الجسدي العامّ	ص ج ع GSE	التعصيب الحركي للعضلات الهيكلية (الإرادية)	العصب المحرّك للعين [III]؛ العصب البكَري [IV]؛ العصب المبعِّد [VI]؛ العصب الإضافي (اللاحق) [XI]؛ العصب تحت اللسان [XII]
الصادر الحشوي العامّ	ص ح ع GVE	التعصيب الحركي للعضلات الملساء وعضلة القلب والغُدد	العصب المحرّك للعين [III]؛ العصب الوجهي [VII]؛ العصب اللساني البلعومي [IX]؛ العصب المبهم [X]
الصادر الخيشومي (البلعومي)**	ص خ BE	التعصيب الحركي للعضلات الهيكلية المشتقّة من الأديم المتوسّط للقوس البلعومية	العصب الثلاثي التوائم [V]؛ العصب الوجهي [VII]؛ العصب اللساني البلعومي [IX]؛ العصب المبهم [X]

مصطلحاتٌ أخرى مستخدمةٌ عند وصف المكوّنات الوظيفية:

*الحسّي الخاصّ أو الوارد الحشوي الخاصّ (SVA): الشمّ والتذوّق. الوارد الجسدي الخاصّ (SSA): الرؤية والسمع والتوازن.

**الصادر الحشوي الخاصّ (SVE) أو الحركي الخيشومي.

الجدول 8.5 الأعصاب القِحْفية (انظر الجدول 8.4 من أجل الاختصارات)

العصب	المكوّن: الوارد	المكوّن: الصادر	المخرج من الجُمجمة	الوظيفة
العصب الشمّي [I]	و خ SA		الصفيحة المصفوية للعظم الغربالي	الشمّ
العصب البصري [II]	و خ SA		النفق البصري	الرؤية
العصب المحرّك للعين [III]		ص ج ع GSE، ص ح ع GVE	الشقّ الحَجاجي العلوي	GSE — يعصّب العضلة الرافعة للجَفن العلوي، المستقيمة العلوية، المستقيمة السفلية، المستقيمة الإنسية والمائلة السفلية. GVE — يعصّب العضلة المصرّة للحدقة لتضييق الحدقة؛ العضلات الهدَبية لمطابقة العدسة من أجل الرؤية القريبة
العصب البكَري [IV]		ص ج ع GSE	الشقّ الحَجاجي العلوي	يعصّب العضلة المائلة العلوية
العصب الثلاثي التوائم [V]	و ج ع GSA	ص خ BE	الشقّ الحَجاجي العلوي — القسم العيني [V_1] الثقبة المدوّرة — عصب الفكّ العلوي [V_2]	GSA — الحسّ من: القسم العيني [V_1] — العينين، المُلتحِمة، محتويات الحَجاج، جوف الأنف، الجيب الجبهي، الخلايا الغربالية، الجَفن العلوي، ظهر الأنف، الجزء الأمامي للفروة، الجافية في الحفرة القِحْفية الأمامية والجزء العلوي لخيمة المخيخ؛ عصب الفكّ العلوي [V_2] — الجافية في الحفرة القِحْفية المتوسّطة،

			الثقبة البيضوية — القسم الفكّي السفلي [V_3]	البلعوم الأنفي، الحنك، جوف الأنف، الأسنان العلوية، الجيب الفكّي، الجلد المغطّي لجانب الأنف، الجَفن السفلي، الخدّ والشفة العلوية؛ القسم الفكّي السفلي [V_3] — جلد أسفل الوجه، الخدّ، الشفة السفلية، الجزء الأمامي للأذن الخارجية، جزءٍ من الصماخ السمعي الخارجي، الحفرة الصُّدغية، الثلثين الأماميّين من اللسان، الأسنان السفلية، الخلايا الهوائية الخُشّائية، الأغشية المخاطية للخدّ، الفكّ السفلي، الجافية في الحفرة القِحْفية المتوسّطة. BE — يعصّب العضلة الصُّدغية، الماضغة، الجناحيّتين الإنسية والوحشية، الموتّرة للطبلة، الموترة للحَفَّاف (شراع الحنك)، البطن الأمامي لذات البطنين والعضلتين الضرسيّتين اللاميّتين
العصب المبعِّد [VI]		ص ج ع GSE	الشقّ الحَجاجي العلوي	يعصّب العضلة المستقيمة الوحشية (الجانبية)
العصب الوجهي [VII]	و ج ع GSA و خ SA	ص ج ع GVE, ص خ BE	الثقبة الإبرية الخُشّائية (يغادر العصب جوف القِحْف عبر الصماخ السمعي الداخلي ويعطي فروعاً ضمن النفق الوجهي للعظم الصُّدغي قبل خروجه عبر الثقبة الإبرية الخُشّائية؛ تغادر هذه الفروع الجُمجمة عبر شقوقٍ وأنفاقٍ أخرى.)	GSA — الحسّ من جزءٍ من الصماخ السمعي الخارجي وأجزاءٍ أعمق من صيوان الأذن SA — التذوّق في الثلثين الأماميّين من اللسان GVE — يعصّب الغدّة الدمعية، والغدّتين اللعابيّتين تحت الفكّ وتحت اللسان، والأغشية المخاطية لجوف الأنف والحنك الصلب والرخو BE — يعصّب عضلات الوجه (عضلات التعبير الوجهي) والفروة المشتقّة من القوس البلعومية الثانية، العضلة الرِّكابية، البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين والعضلة الإبرية اللامية
العصب الدهليزي القوقعي [VIII]	و خ SA		(يغادر العصب جوف القِحْف عبر الصماخ السمعي الداخلي)	القسم الدهليزي — التوازن القسم القوقعي — السمع
العصب اللساني البلعومي [IX]	و ج ع خ gGVA SA و ج ع GSA	ص ج ع GVE, ص خ BE	الثقبة الوِداجية	GVA — الحس من الجسم والجيب السباتيّين GSA — الثلث الخلفي من اللسان، اللوزتين الحنكيّتين، البلعوم الفموي، مخاطية الأذن المتوسّطة، الأنبوب (النفير) البلعومي الطبلي والخلايا الهوائية الخُشّائية SA — التذوّق من الثلث الخلفي للسان GVE — يعصّب الغدّة اللعابية النكفية BE — يعصّب العضلة الإبرية البلعومية
العصب المبهم [X]	و ج ع GSA و ج ع GVA و خ SA	ص ج ع GVE, ص خ BE	الثقبة الوِداجية	GSA — الحسّ من الحَنجرة، البلعوم الحنجري، الأجزاء الأعمق من صيوان الأذن، جزءٍ من الصماخ السمعي الخارجي والجافية في الحفرة القِحْفية الخلفية GVA — الحسّ من المستقبلات الكيميائية في الجسم الأبهري ومستقبلات الضغط في قوس الأبهر، المريء، القصبتين، الرئتين، القلب والأحشاء البطنية للمعي الأمامي والمتوسّط SA — التذوّق من الفَلْكة (لسان المزمار) والبلعوم GVE — يعصّب العضلات الملساء والغدد في البلعوم، الحَنجرة، الأحشاء الصدرية والأحشاء البطنية للمعي الأمامي والمتوسّط BE — يعصّب إحدى عضلات اللسان (الحنكية اللسانية)، عضلات الحَفّاف (الحنك الرخو) (باستثناء العضلة الموتّرة لشراع الحنك)، البلعوم (باستثناء العضلة الإبرية البلعومية) والحَنجرة.
العصب الإضافي (اللاحق) [XI]		ص ج ع GSE	الثقبة الوِداجية	يعصّب العضلتين القترائية وشبه المنحرفة
العصب تحت اللسان [XII]		ص ج ع GSE	النفق تحت اللسان	يعصّب العضلة اللامية اللسانية والذقنية اللسانية والإبرية اللسانية وجميع عضلات اللسان الداخلية

تحمل هذه الأعصاب القِحْفية أليافاً صادرةً تعصّب المجموع العضلي المشتقّ من القوس البلعومية.

يكون تعصيب المجموع العضلي المشتقّ من الأقواس البلعومية الخمس الخاضعة للتطوّر على النحو التالي:

- القوس الأولى — العصب الثلاثي التوائم [V]،
- القوس الثانية — العصب الوجهي [VII]،
- القوس الثالثة — العصب اللساني البلعومي [IX]،
- القوس الرابعة — الفرع الحنجري العلوي للعصب المبهم [X]،
- القوس السادسة — الفرع الحنجري الراجع للعصب المبهم [X].

العصب الشمّي [I] Olfactory nerve

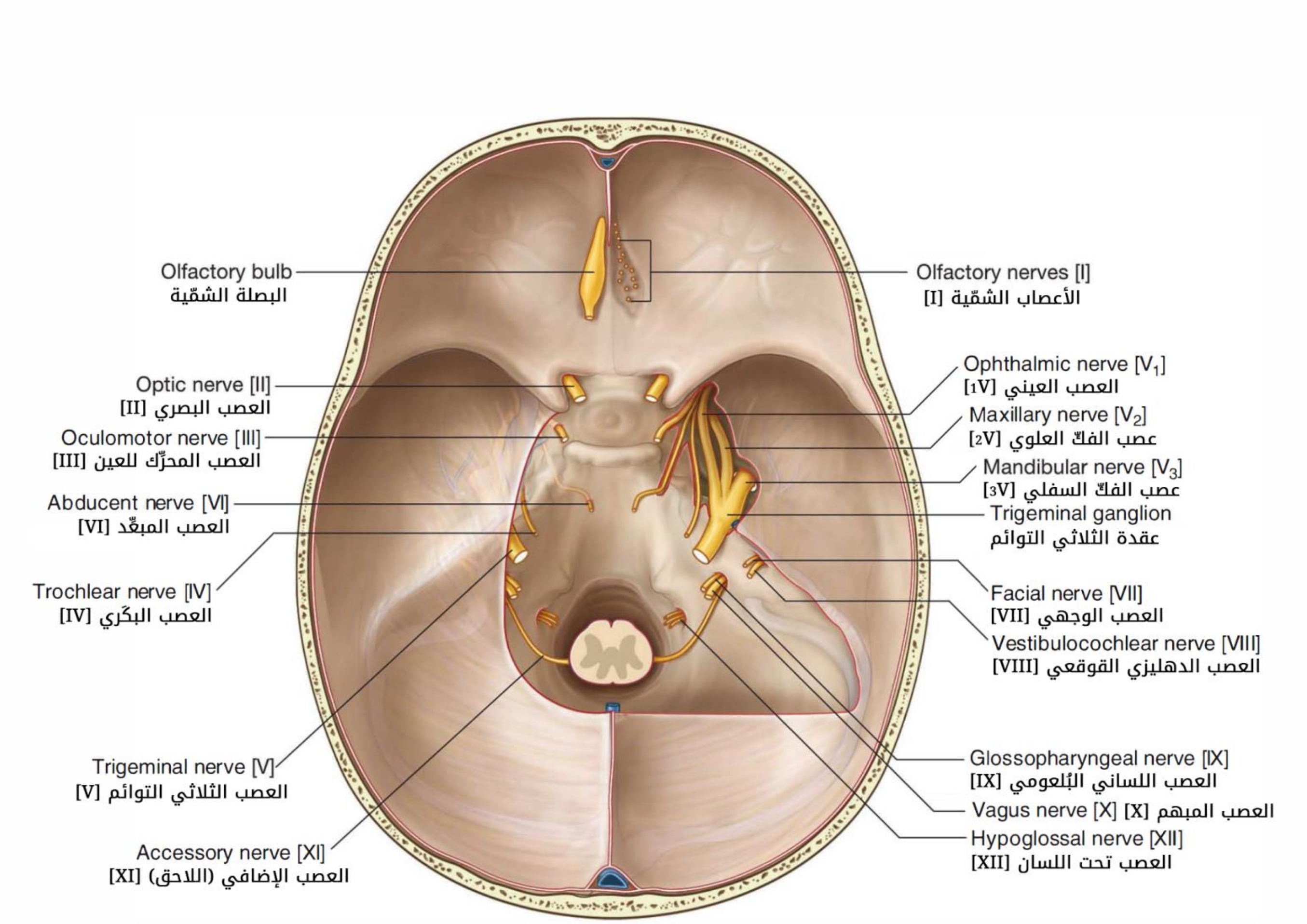
يحمل **العصب الشمّي [I]** أليافاً واردةً خاصّةً special afferent (و خ) (SA) لحسّ الشمّ. تمتلك عصبوناته الحسّية:

- استطالاتٍ محيطيةٍ تعمل كمستقبلاتٍ في المخاطية الأنفية.
- استطالاتٍ مركزيةٍ تعيد المعلومات إلى الدماغ.

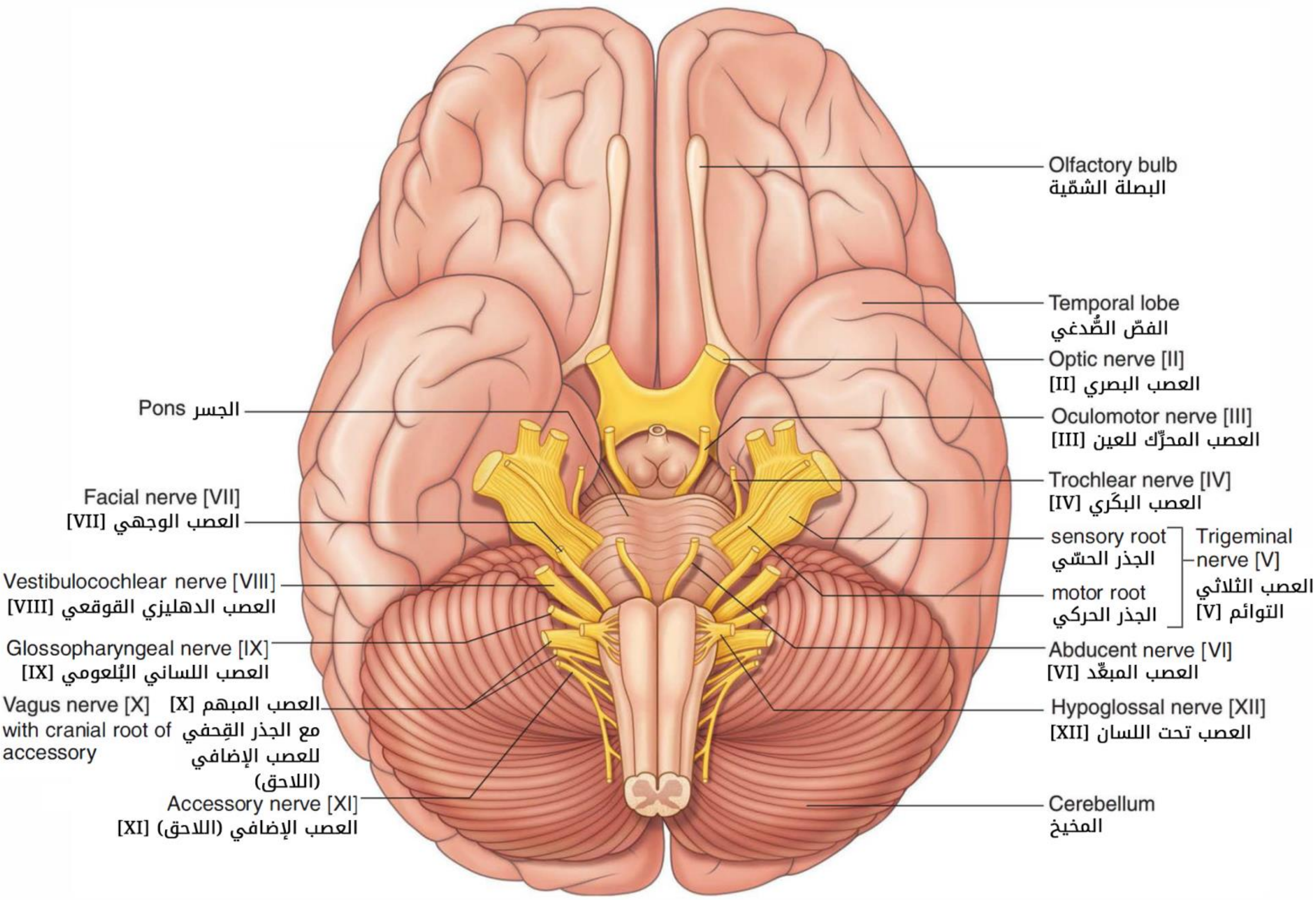
توجد المستقبلات في سقف جوف الأنف وأجزائه العلوية، بينما تدخل الاستطالات المركزية جوف القِحْف عبر الصفيحة المصفوية للعظم الغربالي وذلك بعد اتّحادها مع بعضها بشكل حزمٍ صغيرةٍ (الشكل 8.50). تنتهي هذه الاستطالات بالتشابك مع عصبوناتٍ ثانويةٍ في البصلتين الشمّيتين (الشكل 8.51).

العصب البصري [II] Optic nerve

يحمل **العصب البصري [II]** ألياف و خ SA للرؤية. تعيد هذه الألياف المعلومات إلى الدماغ من المستقبلات الضوئية في الشبكية.



الشكل 8.50 الأعصاب القِحْفية خارجةً من جوف القِحْف.



الشكل 8.51 الأعصاب القِحْفية في قاعدة الدماغ.

تغادر الاستطالات العصَبونية المستقبلات الشبكية، تتّحد مع بعضها ضمن حزمٍ صغيرةٍ، وتُحمَل بواسطة العصبين البصريّين إلى مكوّناتٍ أخرى لجهاز الإبصار في الدماغ. يدخل العصبان البصريان جوف القِحْف عبر النفقين البصريّين (الشكل 8.50).

العصب المحرِّك للعين [III]

Oculomotor nerve [III]

يحمل العصب **المحرِّك للعين [III]** نمطين من الألياف:

- أليافاً صادرةً جسديةً عامّةً (ص ج ع) (GSE) تعصّب معظم العضلات خارج المُقلة.
- أليافاً صادرةً حشويةً عامّةً (ص ح ع) (GVE) تمثّل جزءاً من الجزء نظير الودّي للقسم الذاتي من الجهاز العصبي المحيطي.

يغادر العصب المحرِّك للعين السطح الأمامي لجذع الدماغ بين الدماغ المتوسّط والجسر (الشكل 8.51). يدخل الحافة الأمامية لخيمة المخيخ ويتابع في اتّجاهٍ أماميٍّ ضمن الجدار الوحشي للجيب الكهفي (الشكل 8.50 و8.51؛ انظر الشكل 8.45)، ويغادر جوف القِحْف عبر الشقّ الحَجاجي العلوي.

تعصّب ألياف ص ج ع GSE للعصب المحرِّك للعين في الحَجاج العضلة الرافعة للجَفن العلوي، العضلة المستقيمة العلوية، العضلة المستقيمة السفلية، العضلة المستقيمة الإنسية والعضلة المائلة (المنحرفة) السفلية.

تمثّل ألياف ص ح ع GVE أليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ تتشابك في العقدة الهدَبية وتعصّب في النهاية العضلة المصرّة للحدقة المسؤولة عن تضيّق الحدقة، والعضلات الهدَبية المسؤولة عن مطابقة العدسة من أجل الرؤية القريبة.

العصب البكَري [IV] Trochlear nerve

العصب البكري [IV] هو عصبٌ قِحْفيٌّ يحمل ألياف ص ج ع GSE لتعصيب العضلة المائلة (المنحرفة) العلوية، وهي عضلةٌ خارج المُقلة تقع ضمن الحَجاج. ينشأ في الدماغ المتوسّط ويُعَدّ العصب القِحْفي الوحيد الّذي يخرج من السطح الخلفي لجذع الدماغ (الشكل 8.51). يدخل بعد انعطافه حول الدماغ المتوسّط السطحَ السفلي للحافة الحرّة من خيمة المخيخ، يتابع في اتّجاهٍ أماميٍّ ضمن الجدار الوحشي للجيب الكهفي (الشكل 8.50 و8.51؛ انظر الشكل 8.45)، ويدخل الحَجاج عبر الشقّ الحَجاجي العلوي.

العصب الثلاثي التوائم [V] Trigeminal nerve

العصب الثلاثي التوائم [V] هو العصب الحسّي العامّ الرئيسي للرأس ويُعصِّب أيضاً العضلات المُحرّكة للفكّ السفلي. يحمل ألياف واردةً جسديةً عامّةً (و ج ع) (GSA) وألياف صادرةً خيشوميةً (بلعوميةً) (ص خ) (BE):

- تحمل الألياف الواردة الجسدية العامة (GSA) مدخولاً حسّياً من الوجه، النصف الأمامي للفروة، الأغشية المخاطية لجوفي الفم والأنف والجيوب المجاورة للأنف، البلعوم الأنفي، جزءٍ من الأُذن والصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر)، جزءٍ من الغشاء الطبلي، محتويات الحَجاج والملتحمة، والأمّ الجافية في الحفرتين القِحْفيتين الأمامية والمتوسّطة.
- تعصّب الألياف الصادرة الخيشومية (BE) عضلات المضغ؛ العضلة الموتّرة للطبلة، العضلة الموتّرة لشراع الحنك والعضلة الضرسية اللامية؛ والبطن الأمامي للعضلة ذات البطنين.

يخرج العصب الثلاثي التوائم من السطح الأمامي الوحشي للجسر كجذرٍ حسّيٍّ كبيرٍ وجذرٍ حركيٍّ صغيرٍ (الشكل 8.51). يتابع هذان الجذران نحو الأمام إلى الخارج من الحفرة القِحْفية الخلفية وباتّجاه الحفرة القِحْفية المتوسّطة بمرورهما فوق الذروة الإنسية للجزء الصخري من العظم الصُّدغي (الشكل 8.50).

يتوسّع الجذر الحسّي في الحفرة القِحْفية المتوسطة ليشكّل **عقدة الثلاثي التوائم trigeminal ganglion** (الشكل 8.50)، التّي تحوي أجسام الخلايا العائدة للعصَبونات الحسّية في العصب الثلاثي التوائم وتكون مشابهةً للعقدة الشوكية. تقع العقدة في منخفضٍ (منخفض الثلاثي التوائم) على السطح الأمامي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي، في كهفٍ جافَوِيٍّ (**كهف الثلاثي التوائم the trigeminal cave**). يوجد الجذر الحركي تحت الجذر الحسّي ويكون منفصلاً عنه تماماً في هذه النقطة.

تنشأ الأقسام الانتهائية الثلاثة للعصب الثلاثي التوائم من الحافة الأمامية لعقدة الثلاثي التوائم، وتترتّب تنازلياً وفق التالي:

- العصب العيني (القسم العيني) [V_1] ophthalmic nerve (ophthalmic division [V_1]).
- عصب الفكّ العلوي (القسم الفكّيّ العلوي) [V_2] maxillary nerve (maxillary division [V_2]).
- عصب الفكّ السفلي (القسم الفكّيّ السفلي) [V_3] mandibular nerve (mandibular division [V_2]).

العصب العيني [V_1] Ophthalmic nerve

يسير العصب العيني [V_1] نحو الأمام في جافية الجدار الوحشي للجيب الكهفي (انظر الشكل 8.45)، يغادر جوف القِحْف ويدخل الحَجاج عبر الشقّ الحَجاجي العلوي (الشكل 8.50).

يحمل العصب العيني [V_1] فروعاً حسّيةً من العينين والملتحمة ومحتويات الحَجاج، بما فيها الغدّة الدمعية. يتلقّى كذلك فروعاً حسّيةً من جوف الأنف، الجيب الجبهي، الخلايا الغربالية، مِنجل المخّ، الجافية في الحفرة القِحْفية الأمامية والأجزاء العلوية من خيمة المخيخ، الجَفن العلوي، ظهر الأنف، والجزء الأمامي من الفروة.

عصب الفكّ العلوي [V_2]
Maxillary nerve [V_2]

يسير عصب الفكّ العلوي [V_2] نحو الأمام في الأمّ الجافية للجدار الوحشي للجيب الكهفي أسفل العصب العيني [V_1] مباشرةً (انظر الشكل 8.45)، يغادر جوف القِحْف عبر الثقبة المدوّرة (الشكل 8.50)، ويدخل الحفرة الجناحية الحنكية.

يتلقّى عصب الفكّ العلوي [V_2] فروعاً حسّيةً من الجافية في الحفرة القِحْفية المتوسّطة، البلعوم الأنفي، الحنك، جوف الأنف، أسنان الفكّ العلوي، الجيب الفكّي، والجلد المغطّي لجانب الأنف والجَفن السفلي والخدّ والشفة العلوية.

عصب الفكّ السفلي [V_3]
Mandibular nerve [V_3]

يغادر عصب الفكّ السفلي [V_3] الحافة السفلية لعقدة الثلاثي التوائم ويغادر الجُمجمة عبر الثقبة البيضوية (الشكل 8.50).

يمرّ الجذر الحركي للعصب الثلاثي التوائم كذلك عبر الثقبة البيضوية ويتّحد مع المكوّن الحسّي لعصب الفكّ السفلي [V_3] خارج الجُمجمة. وهكذا فإنّ عصب الفكّ السفلي [V_3] هو القسم الوحيد من العصب الثلاثي التوائم الذّي يحوي مكوّناً حركياً.

تعصّب الألياف الحركية خارج الجُمجمة عضلات المضغ الأربع (الصُّدغية والماضغة والجناحيّتين الإنسية والوحشية)، إضافةً إلى العضلة الموتّرة للطبلة والعضلة الموتّرة لشراع الحنك والبطن الأمامي للعضلة ذات البطنين والعضلة الضرسية اللامية.

يتلقّى عصب الفكّ السفلي [V_3] كذلك فروعاً حسّيةً من جلد أسفل الوجه، الخدّ، الشفة السفلية، الجزء الأمامي من الأُذن الخارجية (الظاهرة)، جزءٍ من الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) والناحية الصُّدغية، الثلثين الأماميّين للسان، أسنان الفكّ السفلي، الخلايا الهوائية الخُشّائية، الأغشية المخاطية للخدّ، الفكّيّ السفلي، والجافية في الحفرة القِحْفية المتوسطة.

العصب المُبعِّد [VI] Abducent nerve

يحمل **العصب المُبعِّد [VI] abducent nerve** أليافاً صادرةً جسديةً عامّةً GSE ليعصّب العضلة المستقيمة الوحشية في الحَجاج. ينشأ من جذع الدماغ بين الجسر والبصلة ويتّجه نحو الأمام، مخترقاً الجافية المُغطّية للمَحْدَر (الشكل 8.50 و8.51). يتابع نحو الأعلى في نفقٍ جافَوِيٍّ ليصالب الحافة العلوية للعظم الصُّدغي الصخري ويدخل الجيب الكهفي عابراً إيّاه (انظر الشكل 8.45) إلى الأسفل والوحشي تماماً من الشريان السباتي الداخلي (الباطن)، ويدخل الحَجاج عبر الشقّ الحَجاجي العلوي.

العصب الوجهي [VII] Facial nerve

يحمل **العصب الوجهي [VII] facial nerve** ألياف و ج ع GSA، و خ SA، ص ح ع GVE، ص خ BE:

- تحمل ألياف و ج ع GSA مدخولاً حسّياً من جزءٍ من الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) وأجزاءٍ أعمق من صيوان الأذن.
- تختصّ ألياف و خ SA بنقل التذوّق من الثلثين الأماميّين للّسان.
- تمثّل ألياف ص ح ع GVE جزءاً من الجزء نظير الودّي للقسم الذاتي من PNS، وتنبّه النشاط المحرّك للإفراز في الغدّة الدمعية، والغدّتين اللعابيتين تحت الفكّ وتحت اللّسان، والغدد الموجودة ضمن الأغشية المخاطية لجوف الأنف والحنك الصلب والحفّاف (الحنك الرخو).
- تعصّب ألياف ص خ BE عضلات الوجه (عضلات التعبير الوجهي) والفروة المشتقّة من القوس البلعومية الثانية والعضلة الرِّكابية والبطن الخلفي للعضلة ذات البطنين والعضلة الإبْرية اللامية.

يرتبط العصب الوجهي [VII] بالسطح الوحشي لجذع الدماغ بين الجسر والبصلة (الشكل 8.51). يتركّب من جذرٍ حركيٍّ كبيرٍ وجذرٍ حسّيٍّ أصغر (**العصب الوَسْطاني intermediate nerve**):

- يحوي العصب الوسطاني الألياف و خ SA للتذوّق والألياف ص ح ع GVE نظيرة الودّية والألياف و ج ع GSA.
- يحوي الجذر الحركي الأكبر الألياف ص خ BE.

يصالب الجذران الحركي والحسّي الحفرة القِحْفية الخلفية ويغادران جوف القِحْف عبر الصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) (الشكل 8.50). يندمج الجذران بعد دخولهما النفق الوجهي في الجزء الصخري من العظم الصُّدغي ليشكّلا العصب الوجهي [VII]. يتضخّم العصب بالقرب من هذه النقطة ليشكّل **العقدة الرُّكْبِية geniculate ganglion** المشابهة لعقدةٍ شوكيةٍ تحوي أجسام الخلايا العائدة للعصَبونات الحسّية.

ينعطف العصب الوجهي [VII] عند العقدة الرُّكْبِية ويعطي **العصب الصخري الكبير greater petrosal nerve**، الذّي يحمل بشكلٍ أساسيٍّ أليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ (و ح ع) (GVE) (الجدول 8.6).

يتابع العصب الوجهي [VII] على طول النفق العظمي معطياً **عصباً للعضلة الرِّكابية nerve to the stapedius** و**حبل الطبل chorda tympani**، وذلك قبل خروجه من الجُمجمة عبر الثقبة الإبْرية الخُشّائية.

يحمل حبل الطبل ألياف التذوّق (و خ) (SA) من الثلثين الأماميّين للّسان وأليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ (ص ح ع) (GVE) متّجهةً إلى العقدة تحت الفكّ (الجدول 8.6).

العصب الدهليزي القوقعي [VIII]
Vestibulocochlear nerve [VIII]

يحمل العصب الدهليزي القوقعي [VIII] أليافاً و خ SA للسمع والتوازن، ويتركّب من قسمين:

- مكوّنٌ دهليزيٌّ للتوازن.
- مكوّنٌ قوقعيٌّ للسمع.

يرتبط العصب الدهليزي القوقعي [VIII] بالسطح الوحشي لجذع الدماغ، بين الجسر والبصلة، بعد انبثاقه من الصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) واجتيازه للحفرة القِحْفية الخلفية (الشكل 8.50 و8.51). يتّحد القسمان في عصبٍ مفردٍ يُشاهَد في الحفرة القِحْفية الخلفية ضمن مادّة الجزء الصخري من العظم الصُّدغي.

العصب اللّساني البلعومي [IX]
Glossopharyngeal nerve [IX]

يحمل العصب اللّساني البلعومي [IX] أليافاً و ح ع GVA، و ج ع GSA، و خ SA، ص ح ع GVE، ص خ BE:

- تقدّم الألياف و ح ع GVA مدخولاً حسّياً من الجسم والجيب السباتيّين.
- تقدّم الألياف و ج ع GSA مدخولاً حسّياً من الثلث الخلفي للّسان، اللوزتين الحنكيتين، البلعوم الفموي، مخاطية الأذن المتوسّطة، الأنبوب (النفير) البلعومي الطبلي والخلايا الهوائية الخُشّائية.
- تختصّ الألياف و خ SA بالتذوّق من الثلث الخلفي للّسان.
- تمثّل الألياف ص ح ع GVE جزءاً من الجزء نظير الودّي للقسم الذاتي من PNS، وتنبّه النشاط المحرّك للإفراز في الغدّة اللعابية النكَفية.
- تعصّب الألياف ص خ BE العضلة المشتقّة من القوس البلعومية الثالثة (العضلة الإبْرية البلعومية).

الجدول 8.6 العقد نظيرة الودّية في الرأس

العقدة	العصب القِحْفي الّذي تنشأ منه الألياف قبل العقدة	الفرع الّذي يوصل الألياف قبل العقدية إلى العقدة	الوظيفة
الهدَبية	العصب المحرِّك للعين [III]	فرعٌ إلى العقدة الهدَبية	تعصيب العضلة المصرّة للحدقة لتضييق الحدقة، والعضلات الهدَبية لمطابقة العدسة من أجل الرؤية القريبة
الجناحية الحنكية	العصب الوجهي [VII]	العصب الصخري الكبير	تعصيب الغدّة الدمعية والغدد المخاطية لجوف الأنف والجيب الفكّي والحنك
الأذُنية	العصب اللّساني البلعومي [IX]	العصب الصخري الصغير	تعصيب الغدّة النكَفية
تحت الفكّ	العصب الوجهي [VII]	حبل الطبل إلى اللّساني	تعصيب الغدّة تحت الفكّ والغدّة تحت اللّسان

ينشأ العصب اللّساني البلعومي [IX] بشكل جُذَيراتٍ عديدةٍ على السّطح الأمامي الوحشي للجزء العلوي من البصلة (الشكل 8.51). تجتاز الجُذَيرات الحُفرة القِحْفية الخلفية وتدخل الثّقبة الوِداجية (الشكل 8.50). تندمج الجُذَيرات، داخل الثقبة الوِداجية وقبل الخروج منها، لتشكّل العصب اللّساني البلعومي.

توجد داخل الثقبة الوداجية أو إلى الخارج منها مباشرةً عُقدتان (**العُقدتان العلوية** و**السفلية** **superior** and **inferior ganglia**)، تحويان أجسام الخلايا العائدة للعصَبونات الحسّية في العصب اللّساني البلعومي [IX].

العصب الطَّبْلي Tympanic nerve

يتفرّع **العصب الطبلي tympanic nerve** من العصب اللّساني البلعومي [IX] إمّا داخل الثقبة الوِداجية أو خارجها مباشرةً. يدخل هذا الفرع العظم الصُّدغي مجدّداً، يدخل جوف الأذن المتوسّطة، ويساهم بتشكيل **الضَّفيرة الطبلية tympanic plexus**. يقوم داخل جوف الأذن المتوسّطة بتزويد مخاطية الجوف والأنبوب (النفير) البلعومي الطبلي والخلايا الهوائية الخُشّائية بتعصيبٍ حسّيٍّ.

يساهم العصب الطبلي أيضاً بأليافٍ ص ح ع GVE، تغادر الضفيرة الطبلية في **العصب الصخري الصغير lesser petrosal nerve**— وهو عصبٌ صغيرٌ يخرج من العظم الصُّدغي، يدخل الحفرة القِحْفية المتوسّطة، وينزل عبر الثّقبة البيضوية ليخرج من جوف القِحْف حاملاً معه أليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ إلى العقدة الأُذُنية (الجدول 8.6).

العصب المُبْهَم [X] Vagus nerve

يحمل العصب المبهم [X] أليافاً و ج ع GSA، و ح ع GVA، و خ SA، ص ح ع GVE، ص خ BE:

- تحمل الألياف و ج ع GSA مدخولاً حسّياً من الحَنْجَرة، البلعوم الحَنْجري، الأجزاء العميقة لصيوان الأذن، جزءٍ من الصّماخ السّمعي الخارجي (الظاهر)، والأُمّ الجافية في الحفرة القِحْفية الخلفية.
- تحمل الألياف و ح ع GVA مدخولاً حسّياً من المستقبلات الكيميائية في الجسم الأبهري ومستقبلات الضّغط في القوس الأبهرية، والمريء، القصبتين، الرئتين، القلب، والأحشاء البطنية في المعي الأمامي والمعي المتوسّط.
- تختصّ الألياف و خ SA بالتذوّق حول الفَلْكة (لسان المزمار) والبلعوم.
- تمثّل الألياف ص ح ع GVE جزءاً من الجزء نظير الودّي للقسم الذاتي من PNS وتنبّه العضلة الملساء والغدد في البلعوم والحَنْجرة والأحشاء الصدرية، والأحشاء البطنية في المعي الأمامي والمعي المتوسّط.
- تعصّب الألياف ص خ BE إحدى عضلات اللّسان (العضلة الحنكية اللسانية)، وعضلات الحفّاف (الحنك الرخو) (باستثناء العضلة الموتّرة لشراع الحنك) والبلعوم (باستثناء العضلة الإبْرية البلعومية) والحَنْجَرة.

ينشأ العصب المبهم بشكل مجموعةٍ من الجُذَيرات على السطح الأمامي الوحشي للبصلة إلى الأسفل تماماً من الجُذَيرات الناشئة لتشكيل العصب اللساني البلعومي (الشكل 8.51). تجتاز الجُذَيرات الحفرة القِحْفية الخلفية وتدخل الثقبة الوِداجية (الشكل 8.50). تندمج الجُذَيرات داخل هذه الثقبة وقبل خروجها منها لتشكّل العصب المبهم [X]. توجد داخل الثقبة الوِداجية أو إلى الخارج منها مباشرةً عقدتان، **العقدتان العلوية** (الوِداجية) و**السفلية** (العَقْداء) **superior** (jugular) and **inferior** (nodose) **ganglia**، تحويان أجسام الخلايا العائدة للعصَبونات الحسّية في العصب المبهم [X].

العصب الإضافي (اللاحق) [XI]

Accessory nerve [XI]

العصب الإضافي (اللّاحق) هو عصبٌ قِحْفيٌّ يحمل أليافاً ص ج ع GSE ليعصّب العضلتين القترائية وشبه المنحرفة. ويعتبر عصباً قِحْفياً فريداً بسبب نشوء جُذَيراته من العصَبونات الحركية في القطع الخمس العلوية للحبل الشوكي الرقبي. تغادر هذه الألياف السطح الوحشي للحبل الشوكي، متّحدةً مع بعضها أثناء صعودها، لتدخل جوف القِحْف عبر الثقبة العظمى (الكبرى) (الشكل 8.51). يتابع العصب الإضافي [XI] ضمن الحفرة القِحْفية الخلفية ويخرج عبر الثقبة الوِداجية (الشكل 8.50). ينزل بعد ذلك في العنق ليعصّب العضلتين القترائية وشبه المنحرفة من سطوحهما العميقة.

الجذر القِحْفي للعصب الإضافي (اللاحق)

Cranial root of the accessory nerve

تشير بعض أوصاف العصب الإضافي (اللّاحق) [XI] إلى قليلٍ من الجُذَيرات تنشأ من الجزء الذيلي للبصلة على السطح الأمامي الوحشي أسفل الجُذَيرات الناشئة لتشكيل العصب المبهم [X] مباشرةً بوصفه الجذر "القِحْفي" للعصب الإضافي (الشكل 8.51). تسير الجذور القِحْفية مع الجذور "الشوكية" للعصب الإضافي [XI] لتدخل الثقبة الوِداجية مغادرةً البصلة، وتشكّل هذه الثقبة نقطة انضمام الجذور القِحْفية إلى العصب المبهم [X]. تتوزّع كجزءٍ من العصب المبهم إلى المجموع العضلي البلعومي الّذي يتلقّى تعصيبه من العصب المبهم [X] ولذلك يتمّ توصيفها على أنّها جزءٌ من العصب المبهم [X].

العصب تحت اللِّسان [XII]

Hypoglossal nerve [XII]

يحمل العصب تحت اللِّسان أليافاً GSE ليعصّب جميع العضلات داخلية المنشأ ومعظم العضلات خارجية المنشأ في اللسان. ينشأ على شكل عدّة جُذَيراتٍ من السطح الأمامي للبصلة (الشكل 8.51)، يتّجه وحشياً عبر الحفرة القِحْفية الخلفية، ويخرج عبر النفق تحت اللّسان (الشكل 8.50). يعصّب هذا العصب العضلة اللامية اللسانية والعضلة الإبْرية اللسانية والعضلة الذقنية اللسانية وجميع عضلات اللّسان داخلية المنشأ.

في العيادة In the clinic

آفات الأعصاب القِحْفية Cranial nerve lesions

العصب القِحْفي	المُشاهدات السريرية	مثالٌ عن الآفة
العصب الشمّي [I]	فقد الشمّ (الخُشام)	إصابةٌ في الصفيحة المصفوية؛ غيابٌ خِلْقِيٌّ
العصب البصري [II]	العَمَى/شذوذات ساحة الرؤية، فقدان منعكس تقبّض الحدقة	رضَحٌ مباشرٌ في الحَجاج؛ تمزّق السبيل البصري
العصب المحرّك للعين [III]	حدقة متوسّعة، إطراق، فقدان منعكس الحدقة السوي، تحرُّك العين نحو الأسفل الوحشي (إلى الأسفل والخارج)	ضغطٌ ناتجٌ عن أمّ دمٍ ناشئةٍ من الشريان الموصِّل الخلفي أو المخي الخلفي أو المخيخي العلوي؛ ضغطٌ ناتجٌ عن مِعْقَفٍ مخّيٍّ منفتقٍ (علامة كاذبة التوضّع)؛ كتلةٌ أو خُثارٌ في الجيب الكهفي
العصب البكَري [IV]	عدم القدرة على النظر نحو الأسفل عندما تكون العين مُقرَّبةً (إلى الأسفل والداخل)	على طول مسار العصب حول جذع الدماغ؛ كسرٌ حَجاجيٌّ
العصب الثلاثي التوائم [V]	فقدان الحسّ والألم في الناحية الّتي تعصّبها الأقسام الثلاثة للعصب في أنحاء الوجه؛ فقدان الوظيفة الحركية لعضلات المضغ في الجانب المصاب	في ناحية عقدة الثلاثي التوائم عادةً، مع ذلك يمكن لكتلٍ موضعيةٍ حول الثقوب الّتي تعبرها الأقسام أن تسبّب أعراضاً
العصب المبعِّد [VI]	عدم القدرة على تحريك العين نحو الوحشي	آفةٌ في الدماغ أو الجيب الكهفي تمتدّ إلى الحَجاج
العصب الوجهي [VII]	شلل عضلات الوجه	تضرّر الفروع داخل الغدّة النكَفية
	حسّ تذوّق غير سويّ من الثلثين الأماميين للّسان وملتحمة جافّة	إصابةٌ في العظم الصُّدغي؛ التهاب العصب الفيروسي
	شلل عضلات الوجه أسفل العين في الجانب المقابل (في أذية العصبون العلوي)	إصابة جذع الدماغ
العصب الدهليزي القوقعي [VIII]	فقد السمع وحيد الجانب المُتَرَقّي والطنين (رنينٌ في الأذن)	ورمٌ عند الزاوية المخيخية الجسرية
العصب اللّساني البلعومي [IX]	فقد التذوّق في الثلث الخلفي من اللّسان والحسّ من الحفّاف (الحنك الرخو)	آفةٌ في جذع الدماغ؛ إصابةٌ نافذةٌ في العنق
العصب المبهم [X]	انحراف الحفّاف (الحنك الرخو) مع انحراف اللّهاة نحو الجانب السوي، شلل الحبل الصوتي	آفةٌ في جذع الدماغ؛ إصابةٌ نافذةٌ في العنق
العصب الإضافي (اللاحق) [XI]	شلل العضلتين القترائية وشبه المنحرفة	إصابةٌ نافذةٌ في المثلّث الخلفي للعنق
العصب تحت اللّسان [XII]	ضمور عضلات اللّسان في الجانب المصاب وانحراف اللّسان نحو الجانب المصاب (عند مد اللسان خارج الفم)؛ اضطراب الكلام	إصابةٌ نافذةٌ في العنق ومَرَضِيّات قاعدة الجُمجمة

في العيادة In the clinic

نظرةٌ عامّةٌ على الأعصاب القِحْفية Overview of cranial nerves

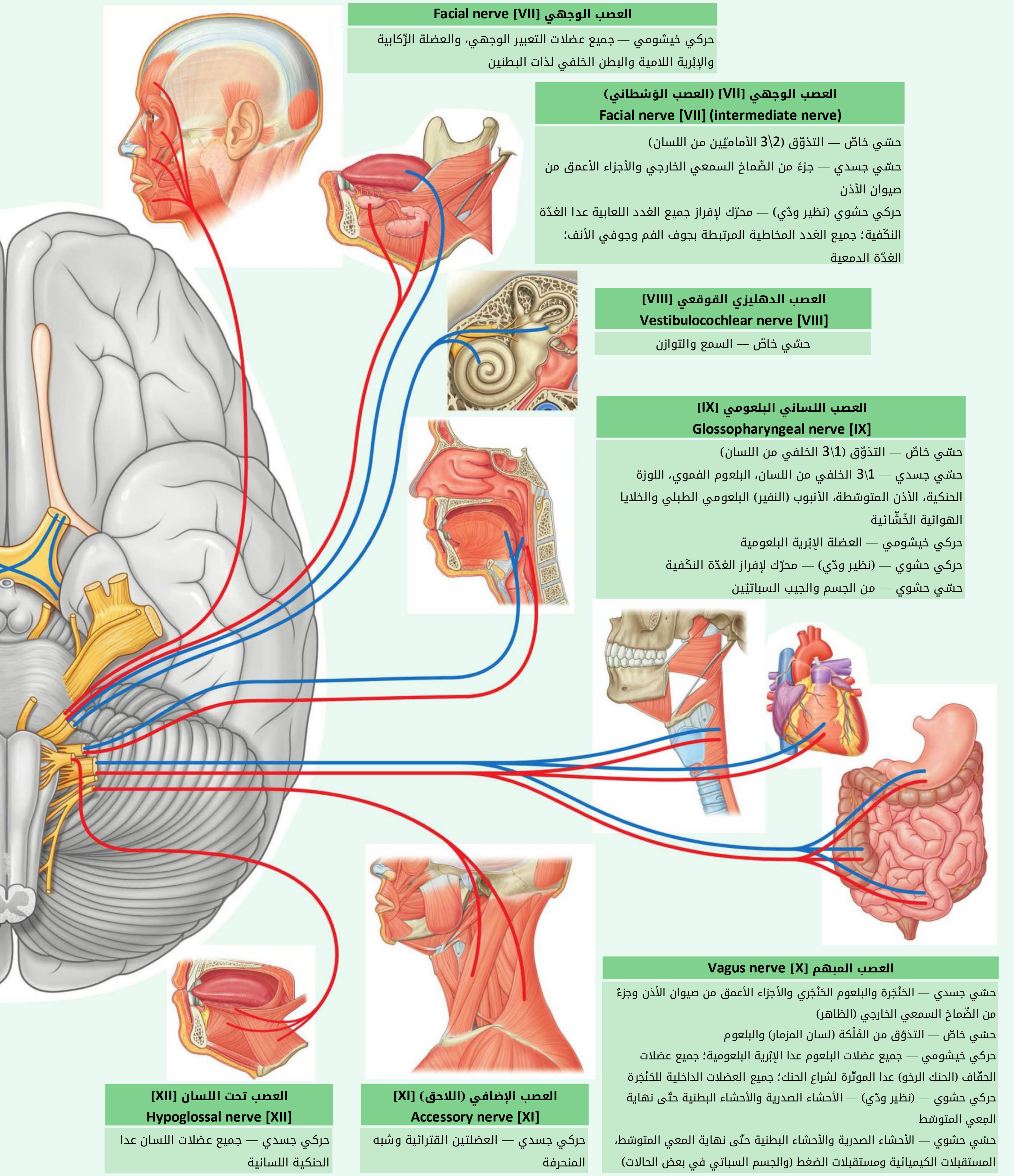
منعكسات الأعصاب القِحْفية Cranial nerve reflexes

منعكس القَرنية (الطَّرْف)
- وارد — العصب الثلاثي التوائم (ع.ق. V)
- صادر — العصب الوجهي (ع.ق. VII)

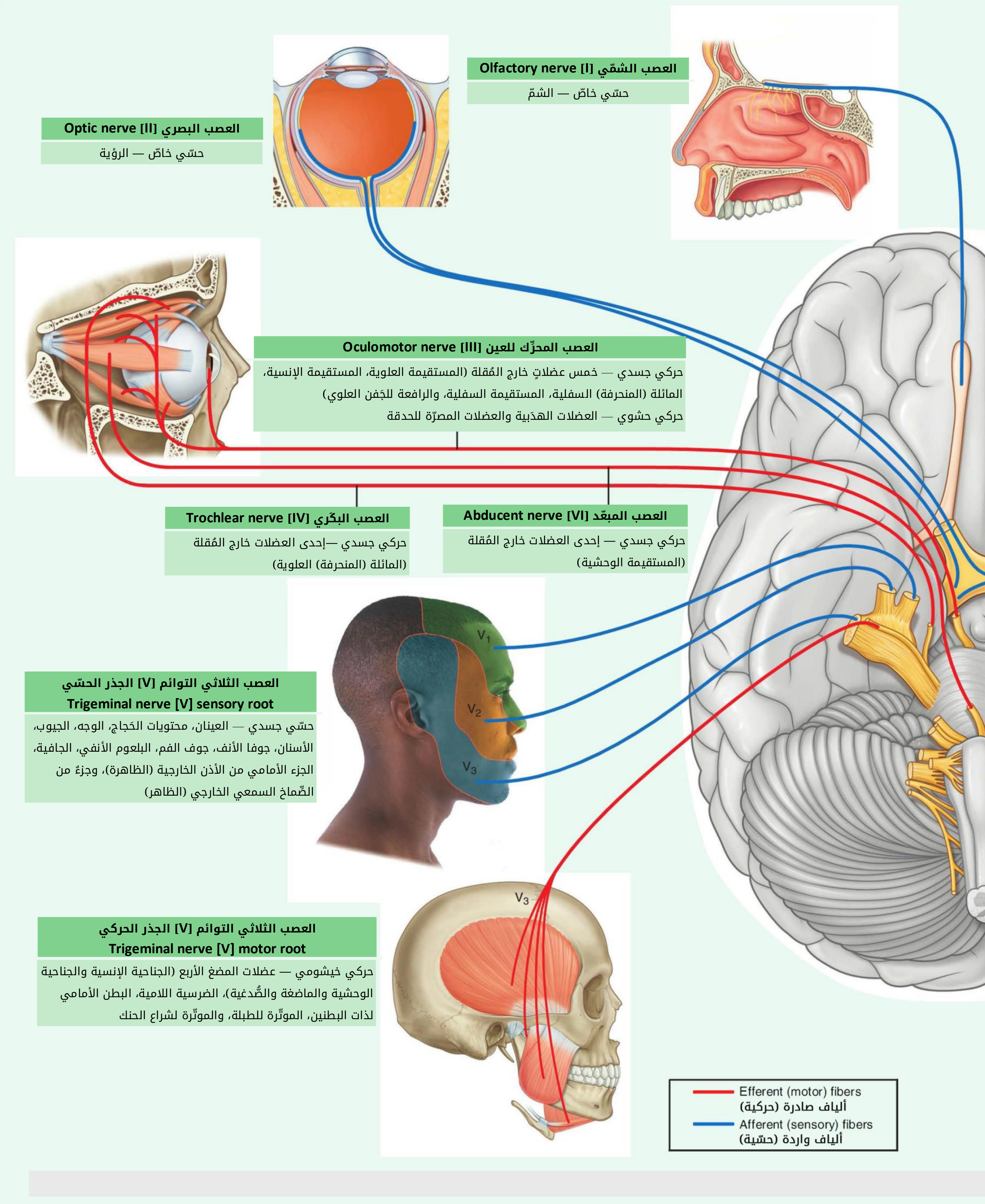
منعكس التَّهَوُّع
- وارد — العصب اللّساني البلعومي (ع.ق. IX)
- صادر — العصب المبهم (ع.ق. X)

منعكس الحدقة (الضيائي)
- وارد — العصب البصري (ع.ق. II)
- صادر — العصب المحرّك للعين (ع.ق. III)

(يتبع)



الشكل 8.52 نظرةٌ عامّةٌ على الأعصاب القِحْفية.



Olfactory nerve [I] العصب الشمّي
حسّي خاصّ — الشمّ
Optic nerve [II] العصب البصري
حسّي خاصّ — الرؤية
Oculomotor nerve [III] العصب المحرِّك للعين
حركي جسدي — خمس عضلاتٍ خارج المُقلة (المستقيمة العلوية، المستقيمة الإنسية، المائلة (المنحرفة) السفلية، المستقيمة السفلية، والرافعة للجَفن العلوي)
حركي حشوي — العضلات الهدَبية والعضلات المصرّة للحدقة
Trochlear nerve [IV] العصب البكَري
حركي جسدي —إحدى العضلات خارج المُقلة (المائلة (المنحرفة) العلوية)
Abducent nerve [VI] العصب المبعِّد
حركي جسدي — إحدى العضلات خارج المُقلة (المستقيمة الوحشية)
V1
V2
V3
العصب الثلاثي التوائم [V] الجذر الحسّي
Trigeminal nerve [V] sensory root
حسّي جسدي — العينان، محتويات الحَجاج، الوجه، الجيوب، الأسنان، جوفا الأنف، جوف الفم، البلعوم الأنفي، الجافية، الجزء الأمامي من الأذن الخارجية (الظاهرة)، وجزءٌ من الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر)
V3
العصب الثلاثي التوائم [V] الجذر الحركي
Trigeminal nerve [V] motor root
حركي خيشومي — عضلات المضغ الأربع (الجناحية الإنسية والجناحية الوحشية والماضغة والصُّدغية)، الضرسية اللامية، البطن الأمامي لذات البطنين، الموتّرة للطبلة، والموتّرة لشراع الحنك
Efferent (motor) fibers
ألياف صادرة (حركية)
Afferent (sensory) fibers
ألياف واردة (حسّية)

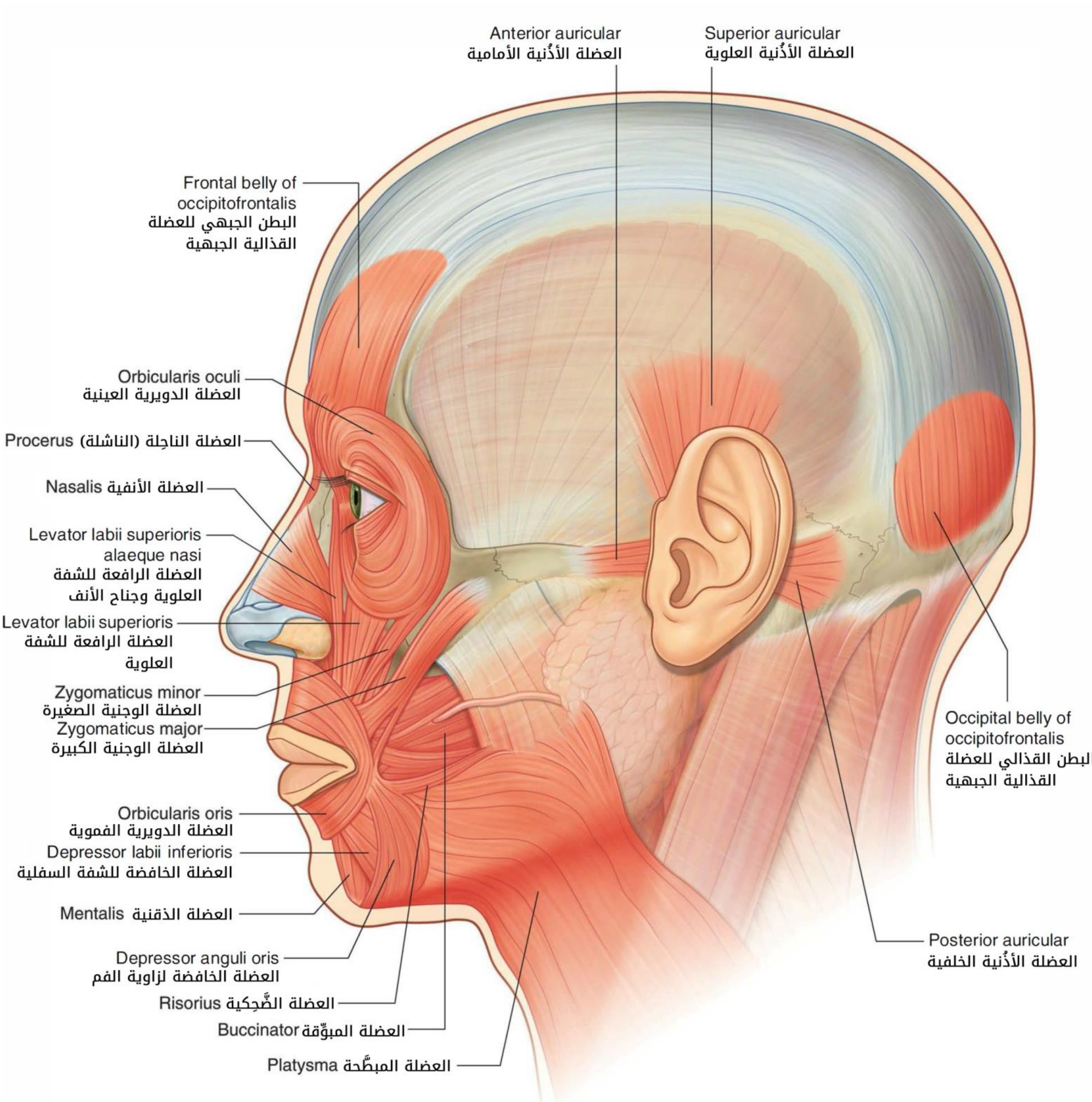
الوجه FACE

يعتبر اللّقاء وجهاً لوجهٍ اتّصالاً أولياً هامّاً بين الأفراد. ويعدّ استخدام التعابير الوجهية لإيصال المشاعر جزءاً من هذا التواصل. يستطيع الطبيب في الواقع الحصول على معلوماتٍ مهمّةٍ تخصّ صحّة الفرد العامّة بملاحظة وجه المريض.

وبالتالي فإنّ فهمَ التنظيم الفريد للبِنى المختلفة الواقعة بين القوسين الحاجبيتين في الأعلى، والحافّة السفلية للفكّي السفلي في الأسفل، والممتدّة إلى الخلف وصولاً إلى حدود الأذُنين، والتّي تشكّل المنطقةً المعروفة بالوجه، يفيد بشكلٍ كبيرٍ في ممارسة الطبِّ.

العضلات Muscles

تتطوّر عضلات الوجه (الشكل 8.53) من القوس البلعومية الثانية وتتلقّى تعصيبها بواسطة فروع العصب الوجهي [VII]. تقع العضلات في اللِّفافة السطحية، وتنشأ إمّا من عظمٍ أو من لفافةٍ، وترتكز إلى الجلد.



الشكل 8.53 عضلات الوجه.

يُشار إلى هذه العضلات أحياناً بـ"عضلات التعبير الوجهي" لكونها تتحكّم بتعابير الوجه. وكذلك تعمل كمَصَرّاتٍ وموسّعاتٍ لفوهات الوجه (أي الحَجاجان والأنف والفم). يؤمّن هذا الترتيب التنظيمي ضمن مجموعاتٍ وظيفيةٍ مقاربةً منطقيةً لفهم هذه العضلات (الجدول 8.7).

المجموعة الحَجاجية Orbital group

توجد عضلتان تابعتان للمجموعة الحَجاجية– العضلة الدُّوَيْرية العينية والعضلة المغضّنة للحاجب.

الجدول 8.7 عضلات الوجه

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
المجموعة الحَجاجية				
الدويرية العينية				
_ الجزء الجَفْني	الرباط الجَفني الإنسي	الرِّفاء الجَفني الوحشي	العصب الوجهي [VII]	تغلق الجَفنين بلطفٍ
_ الجزء الحَجاجي	الجزء الأنفي للعظم الجبهي؛ النُّتوء الجبهي للفكّي العلوي؛ الرباط الجَفني الإنسي	أليافٌ تشكّل إهليلَجاً متواصلاً حول الحجاج	العصب الوجهي [VII]	تغلق الجَفنين بقوّةٍ
المغضّنة للحاجب	النهاية الإنسية للقوس الحاجبية	جلد النصف الإنسي للحاجب	العصب الوجهي [VII]	تسحب الحاجبين نحو الأسفل والإنسي
المجموعة الأنفية				
الأنفية				
_ الجزء المستعرض	الفكّي العلوي وحشي الأنف مباشرةً	سفاق ظهر الأنف مع أليافٍ عضليةٍ من الجانب المقابل	العصب الوجهي [VII]	يضغط الفتحة الأنفية
_ الجزء الجناحي	الفكّي العلوي فوق القاطعة الوحشية	الغضروف الجناحي الأنفي	العصب الوجهي [VII]	يسحب الغضروف نحو الأسفل والوحشي، فاتحاً المَنخِر
الناجِلة (الناشلة)	العظم الأنفي والجزء العلوي من الغضروف الأنفي الوحشي (الجانبي)	جلد أسفل الجبهة بين الحاجبين	العصب الوجهي [VII]	تسحب الزاوية الإنسية للحاجبين نحو الأسفل، مُحدِثةً تجعُّداتٍ مستعرضةٍ فوق جسر الأنف
الخافضة لحاجز الأنف (الوتيرة)	الفكّي العلوي فوق القاطعة الإنسية	الجزء المتحرّك من الحاجز الأنفي (الوتيرة)	العصب الوجهي [VII]	تسحب الأنف نحو الأسفل
المجموعة الفموية				
الخافضة لزاوية الفم	الخطّ المائل الفكّي تحت الناب والضاحكة والرحى الأولى	الجلد عند زاوية الفم وتختلط مع العضلة الدويرية الفموية	العصب الوجهي [VII]	تسحب زاوية الفم نحو الأسفل والوحشي
الخافضة للشفة السفلية	الجزء الأمامي للخطّ المائل الفكّي	الشفة السفلية على الخطّ الناصف؛ وتختلط مع العضلة من الجانب المقابل	العصب الوجهي [VII]	تسحب الشفة السفلية نحو الأسفل والوحشي
الذقنية	الفكّي السفلي تحت القواطع	جلد الذقن	العصب الوجهي [VII]	ترفع وتُبرز الشفة السفلية كما تجعّد الجلد فوق الذقن
الضَّحِكية	اللّفافة فوق العضلة الماضِغة	الجلد عند زاوية الفم	العصب الوجهي [VII]	تُبعد زاوية الفم
الوجنية الكبيرة	الجزء الخلفي من السطح الوحشي للعظم الوَجْني	الجلد عند زاوية الفم	العصب الوجهي [VII]	تسحب زاوية الفم نحو الأعلى والوحشي

الجدول 8.7 عضلات الوجه — تتمّة

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
الوجنية الصغيرة	الجزء الأمامي من السطح الوحشي للعظم الوَجْني	الشفة العلوية إلى الإنسي مباشرةً من زاوية الفم	العصب الوجهي [VII]	تسحب الشفة العلوية نحو الأعلى
الرافعة للشفة العلوية	الحافّة تحت الحَجاجية للفكّ العلوي	جلد النصف العلوي الوحشي للشفة العلوية	العصب الوجهي [VII]	ترفع الشفة العلوية؛ تساعد بتشكيل التلَم الأنفي الشفوي
الرافعة للشفة العلوية وجناح الأنف	النتوء الجبهي للفكّي العلوي	الغضروف الجناحي الأنفي والشفة العلوية	العصب الوجهي [VII]	ترفع الشفة العلوية وتفتح المنخَر
الرافعة لزاوية الفم	الفكّي العلوي أسفل الثُّقبة تحت الحَجاج	الجلد عند زاوية الفم	العصب الوجهي [VII]	ترفع زاوية الفم؛ تساعد بتشكيل التلَم الأنفي الشفوي
الدُّويرية الفموية	من عضلات المنطقة؛ الفكّي العلوي والفكّي السفلي على الخطّ الناصف	تشكّل إهليلَجاً حول الفم	العصب الوجهي [VII]	تُغلق الشفتين؛ تُبرز الشفتين
المُبَوِّقة	الأجزاء الخلفية للفكّي العلوي والفكّي السفلي؛ الرِّفاء الجناحِي الفكّي	تختلط مع العضلة الدويرية الفموية وتدخل الشفتين	العصب الوجهي [VII]	تضغط الخدّ باتجاه الأسنان؛ تضغط الخدّين المنفوخين
عضلات أو مجموعات أخرى				
الأذنية الأمامية	الجزء الأمامي من اللّفافة الصُّدغية	على حِتار الأذن	العصب الوجهي [VII]	تسحب الأذن إلى الأعلى والأمام
الأذنية العلوية	الخوذة السّفاقية على جانب الرأس	الجزء العلوي من صيوان الأذن	العصب الوجهي [VII]	ترفع الأذن
الأذنية الخلفية	الناتئ الخُشّائي للعظم الصُّدغي	تحدُّب مَحارة الأذن	العصب الوجهي [VII]	تسحب الأذن نحو الأعلى والخلف
القذالية الجبهية				
ـ البطن الجبهي	جلد الحاجبين	على الخوذة السّفاقية	العصب الوجهي [VII]	تُجعّد الجبهة؛ ترفع الحاجبين
ـ البطن القذالي	الجزء الوحشي من الخطّ القفوي العلوي للعظم القذالي والناتئ الخُشّائي للعظم الصُّدغي	على الخوذة السّفاقية	العصب الوجهي [VII]	تسحب الفروة نحو الخلف

العضلة الدُّوَيرية العينية Orbicularis oculi

العضلة **الدُّوَيرية العينية orbicularis oculi** هي عضلةٌ كبيرةٌ تحيط بكلٍّ من فوهتي الحَجاج بالكامل وتمتدّ داخل كلٍّ من الجَفْنين (الشكل 8.54). تقوم بإغلاق الجَفْن. ولها جزءان رئيسان:

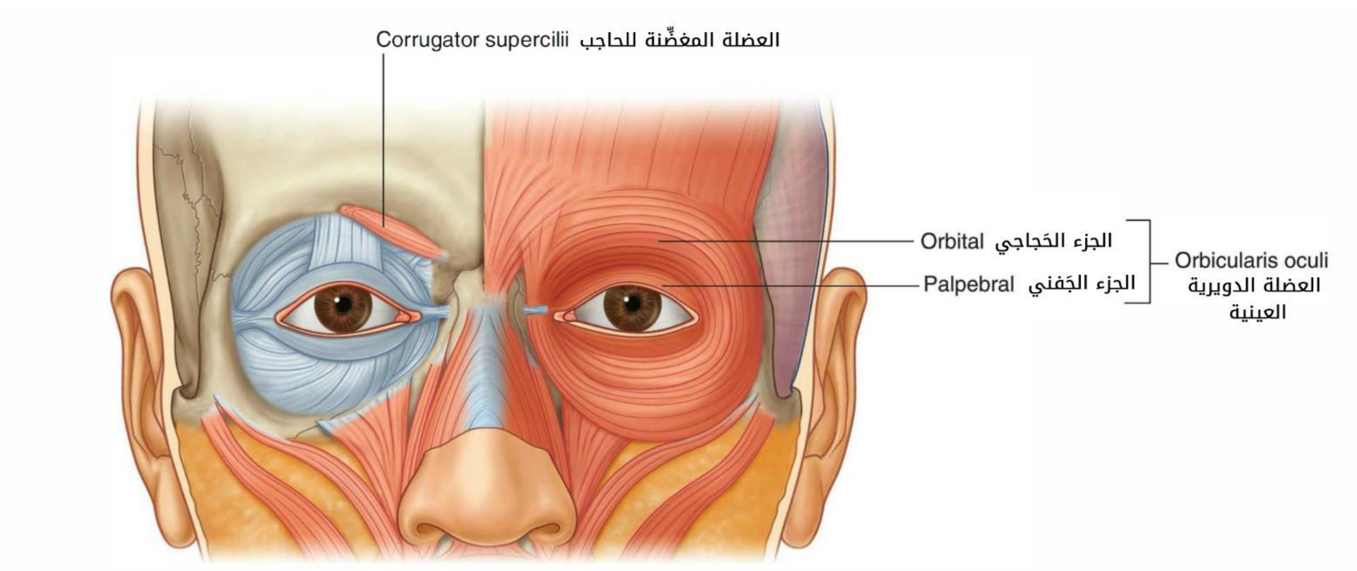
- **الجزء الحجاجي orbital part** الخارجي هو حلَقةٌ عريضةٌ تطوّق فوهة الحَجاج وتمتدّ خارجياً إلى ما وراء حافّة الحَجاج.
- **الجزء الجَفْني palpebral part** الداخلي موجودٌ في الجَفْنين ويتركّب من أليافٍ عضليةٍ تنشأ في الزاوية الإنسية للعين وتتقوّس عبر كلّ جَفْنٍ لترتكز وحشياً.

يلعب الجزءان الحَجاجي والجَفْني أدواراً نوعيةً أثناء غَلْق الأجفان. يُغلق الجزء الجَفْني العين بلطفٍ، بينما يُغلقها الجزء الحَجاجي بقوّةٍ أكبر ويُحدث بعض التجاعيد في الجبهة.

يتوضّع جزءٌ دمعيٌّ صغيرٌ إضافيٌّ من العضلة الدُّوَيرية العينية في العمق والإنسي، ويرتبط بالعظم خلف كيس الدمع العائد للجهاز الدمعي في الحَجاج.

العضلة المغضِّنة للحاجب Corrugator supercilii

العضلة المغضّنة للحاجب corrugator supercilii هي العضلة الثانية في المجموعة العينية والأصغر بكثيرٍ من سابقتها (الشكل 8.54). تقع في العمق من الحاجبين والعضلة الدويرية العينية وتعمل أثناء التقطيب. تنشأ من النهاية الإنسية للقوس الحاجبية، متّجهةً نحو الأعلى والوحشي لترتكز على جلد النصف الإنسي للحاجب. تقوم بسحب الحاجب باتجاه الخطّ الناصف، مسبِّبةً تجعّداتٍ عموديةً أعلى الأنف.



الشكل 8.54 المجموعة الحَجاجية من عضلات الوجه.

المجموعة الأنفية Nasal group

توجد ثلاث عضلاتٍ تابعاتٍ للمجموعة الأنفية — العضلة الأنفية والعضلة الناحِلة (الناشلة) والعضلة الخافضة لحاجز الأنف (الشكل 8.55).

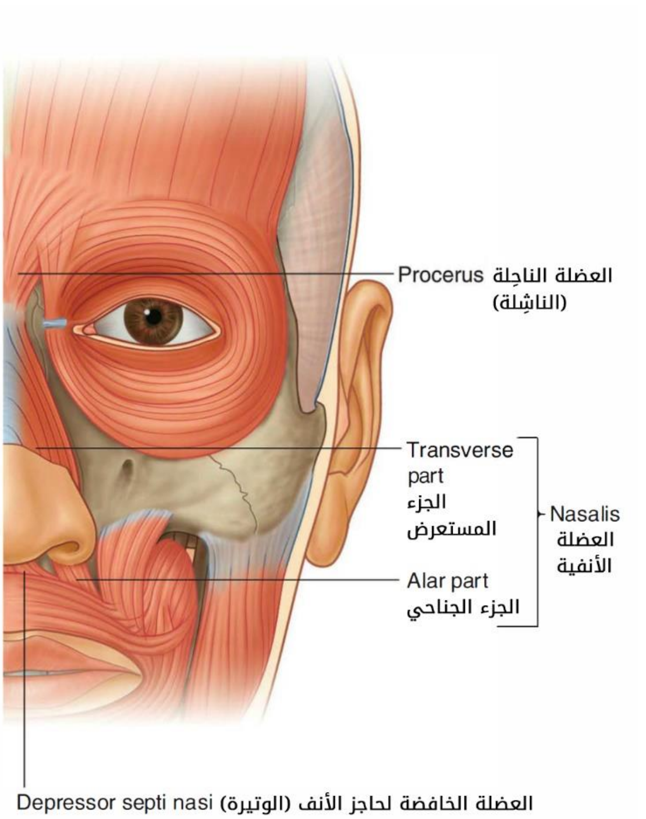
العضلة الأنفية Nasalis

العضلة الأنفية nasalis هي العضلة الأكبر والأكثر تطوّراً من عضلات المجموعة الأنفية، والتّي تعمل عند اتّساع المَنخرين (الشكل 8.55). تتألّف من جزءٍ مستعرضٍ (ضاغطة المَنخِر) وجزءٍ جناحيٍّ (موسِّعة المَنخِر):

- **الجزء المستعرض transverse part** للعضلة الأنفية يضغط المَنخِرين — ينشأ من الفكّيّ العلوي وتتّجه أليافه نحو الأعلى والإنسي لترتكز مع نظيرتها من الجانب المقابل، إلى سفاقٍ واقعٍ على ظهر الأنف.
- **الجزء الجناحي alar part** للعضلة الأنفية يسحب الغضروف الجناحي نحو الأسفل والوحشي فاتحاً بذلك المَنخِرين — ينشأ من الفكّيّ العلوي إلى الأسفل والإنسي من الجزء المستعرض، ويرتكز على الغضروف الجناحي.

العضلة الناحِلة (الناشلة) Procerus

العضلة الناحِلة procerus هي عضلةٌ صغيرةٌ سطحيةٌ بالنسبة للعظم الأنفي، تعمل عند العُبوس (الشكل 8.55).



الشكل 8.55 المجموعة الأنفية من عضلات الوجه.

تنشأ من العظم الأنفي والجزء العلوي من الغضروف الأنفي الوحشي (الجانبي) وترتكز على جلد الجزء السفلي من الجبهة بين الحاجبين. وقد تستمرّ مع البطن الجبهي للعضلة القذالية الجبهية من الفروة.

تسحب العضلةُ الناحِلة الحافّةَ الإنسية للحاجبين نحو الأسفل مُحدِثةً تجعّداتٍ مستعرضةٍ فوق جِسر الأنف.

العضلة الخافضة لحاجز الأنف (الوتيرة) Depressor septi nasi

العضلة الأخيرة في المجموعة الأنفية هي **العضلة الخافضة لحاجز الأنف (الوتيرة) Depressor septi nasi**، وهي عضلةٌ أخرى تساهم في توسيع المَنخِرين (الشكل 8.55). تنشأ أليافها من الفكيّ العلوي إلى الأعلى من القاطِعة المركزية وتصعد لترتكز على الجزء السفلي للحاجز الأنفي (الوتيرة).

تشدّ العضلة الخافضة لحاجز الأنف (الوتيرة) الأنف نحو الأسفل، مساعِدةً بذلك الجزءَ الجناحيَّ من العضلة الأنفية في فتح المَنخِرين.

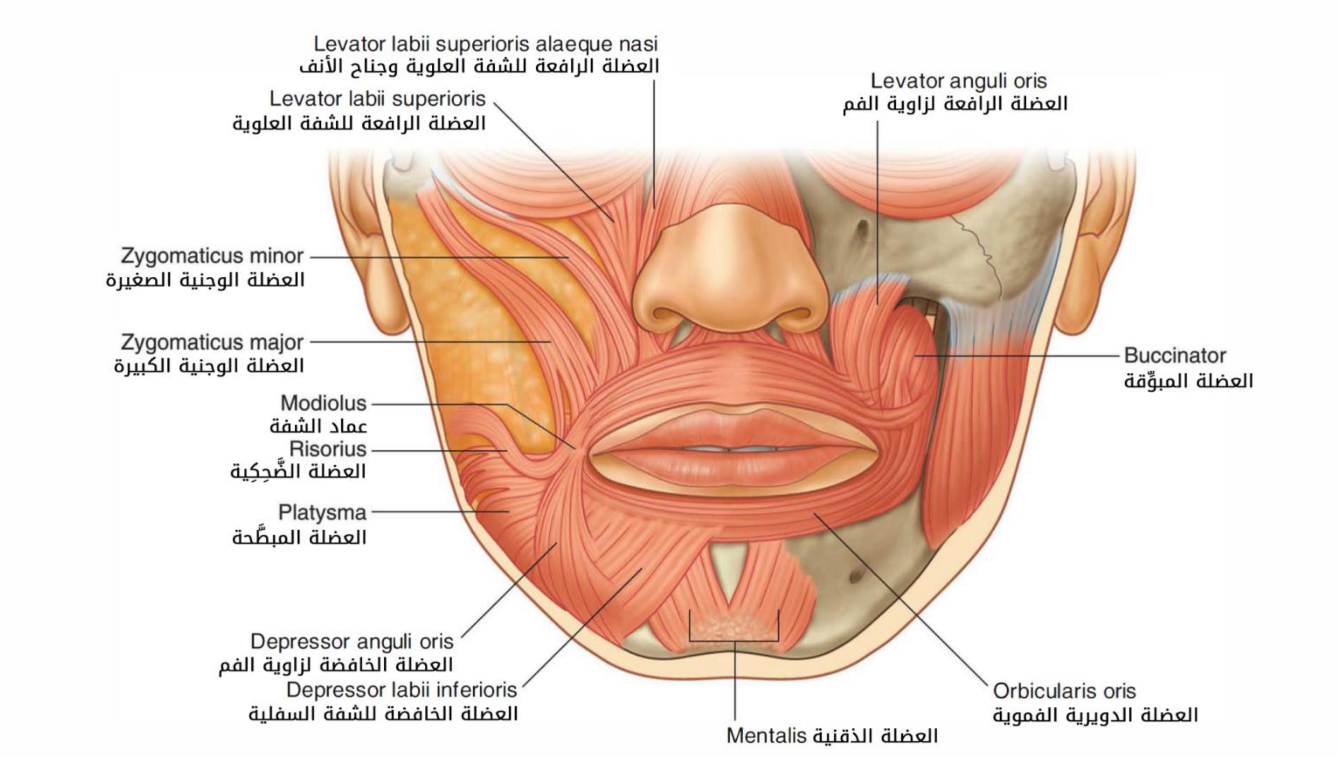
المجموعة الفموية Oral group

تقوم عضلات المجموعة الفموية بتحريك الشفتين والخدّين. وتضمّ العضلة الدويرية الفموية والعضلة المبوِّقة، ومجموعتين من العضلات علويةً وسفليةً (الشكل 8.56). يتقاطع الكثير من هذه العضلات إلى الوحشي تماماً من زاوية الفم في كلا الجانبين عند بنيةٍ تدعى عِماد الشفة.

العضلة الدُّوَيرية الفموية Orbicularis oris

العضلة الدُّوَيرية الفموية orbicularis oris هي عضلةٌ معقّدةٌ تتكوّن من أليافٍ تطوّق الفم بكامله (الشكل 8.56). تظهر وظيفتها عند زمّ الشفتين، كما يحدث أثناء الصَّفير. تنشأ بعض أليافها قربَ الخطّ الناصف من الفكيّ العلوي في الأعلى والفكيّ السفلي في الأسفل، بينما تنشأ أليافٌ أخرى من كلٍّ من العضلة المبوّقة في الخدّ، والعضلات العديدة الأخرى المؤثّرة في الشفتين. ترتكز على الجلد والغشاء المخاطي للشفتين، كما ترتكز على نفسها.

يضيّق تقلّص العضلة الدويرية الفموية الفم ويغلق الشفتين.



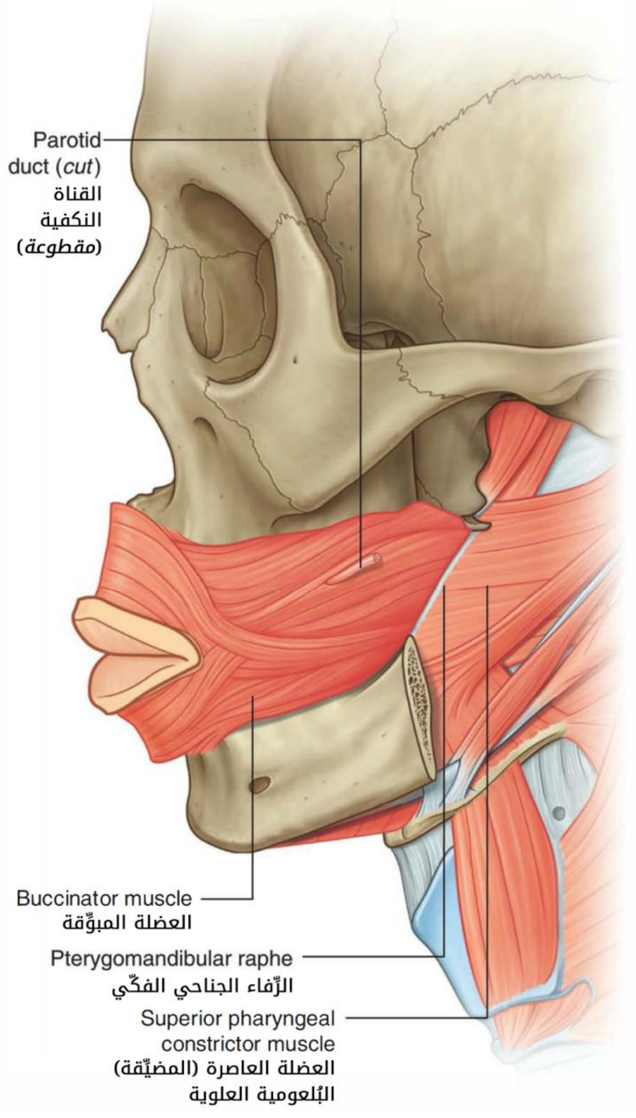
الشكل 8.56 المجموعة الفموية من عضلات الوجه.

العضلة المبوِّقة Buccinator

تشكّل العضلة المبوِّقة المكوّن العضلي للخدّ وتُستخدم في كلّ مرّةٍ يُزفَر فيها الهواء الموسِّع للخدّين بقوّةٍ (الشكل 8.56 و8.57). توجد في الحيّز بين الفكّيّ السفلي والفكّيّ العلوي إلى العمق من عضلات الوجه الأخرى المتواجدة في المنطقة.

تنشأ العضلة المبوِّقة من الجزء الخلفي للفكّيّ العلوي والفكّيّ السفلي مقابل الأرحاء و**الرِّفاء الجَناحي الفكّيّ pterygomandibular raphe**، وهو شريطٌ وتريٌّ بين الشِّصّ الجناحي في الأعلى والفكّيّ السفلي في الأسفل يمثّل نقطة ارتكاز العضلة المبوِّقة والعضلتين العاصرتين (المضيّقتين) البلعوميتين العلويتين.

تمرّ ألياف العضلة المبوِّقة باتّجاه زاوية الفم لترتكز على الشفتين، مندمجةً مع أليافٍ من العضلة الدويرية الفموية على نحوٍ فريدٍ.



الشكل 8.57 العضلة المبوِّقة.

تتصالب الألياف المركزية للعضلة المبوِّقة وبالتالي تدخل الأليافُ السفليةُ الشفةَ العلويةَ وتدخل الأليافُ العلويةُ الشفةَ السفليةَ (الشكل 8.57). لا تتصالب الألياف العليا والسفلى من العضلة المبوِّقة وتدخل الشفة العلوية والشفة السفلية على التوالي.

يضغط تقلّصُ العضلة المبوِّقة الخدَّ باتّجاه الأسنان. وهذا يبقي الخدّ مشدوداً ويساعد في المضغ بمنع تراكم الطعام بين الأسنان والخدّ. وكذلك تساعد العضلة في الإخراج القويّ للهواء من الخدّين.

المجموعة السفلية من عضلات الفم Lower group of oral muscles

تضمّ المجموعة السفلية العضلة الخافضة لزاوية الفم والعضلة الخافضة للشفة السفلية والعضلة الذقنية (الشكل 8.56).

- تعمل **العضلة الخافضة لزاوية الفم depressor anguli oris** أثناء الحزن والعبوس. تنشأ على طول جانب الفكّيّ السفلي إلى الأسفل من الناب والضاحكة والرحى الأولى وترتكز على الجلد والجزء العلوي من العضلة الدويرية الفموية قرب زاوية الفم. تقوم بخفض زاوية الفم.
- تنشأ **العضلة الخافضة للشفة السفلية depressor labii inferioris** من مقدّمة الفكّيّ السفلي، إلى العمق من العضلة الخافضة لزاوية الفم. تتّجه أليافها نحو الأعلى والإنسي، يندمج بعضها مع أليافٍ من العضلة ذاتها في الجانب المقابل وأليافٍ من العضلة الدويرية الفموية قبل ارتكازه على الشفة السفلية. تقوم بخفض الشفة السفلية وتحرّكها نحو الوحشي.
- تساعد **العضلة الذقنية mentalis** في تحديد توضّع الشفة عند الشرب من كوبٍ أو عند زمِّ الشفاه. تعدّ العضلة الأعمق في المجموعة السفلية بنشوئها من الفكّيّ السفلي إلى الأسفل مباشرةً من القواطع، واتّجاه أليافها نحو الأسفل والإنسي لترتكز على جلد الذَّقن. تقوم برفع وإبراز الشفة السفلية كما تجعّد جلد الذَّقن.

المجموعة العلوية من عضلات الفم Upper group of oral muscles

تضمّ المجموعة العلوية من العضلات الفموية العضلة الضحِكية، العضلة الوجنية الكبيرة، العضلة الوجنية الصغيرة، العضلة الرافعة للشفة العلوية، العضلة الرافعة للشفة العلوية وجناح الأنف والعضلة الرافعة لزاوية الفم (الشكل 8.56).

- تساهم **العضلة الضَّحِكية risorius** في إحداث ابتسامةٍ (الشكل 8.56). وهي عضلةٌ رقيقةٌ، سطحيةٌ تمتدّ وحشياً من زاوية الفم متجهةً نحو الأعلى قليلاً. يؤدّي تقلّص أليافها إلى سحب زاوية الفم نحو الوحشي والأعلى.
- تساهم **العضلة الوجنية الكبيرة zygomaticus major** و**العضلة الوجنية الصغيرة zygomaticus minor** في إحداث ابتسامةٍ

(الشكل 8.56). العضلة الوجنية الكبيرة هي عضلةٌ سطحيةٌ تنشأ إلى العمق من العضلة الدويرية العينية على طول الجزء الخلفي من السطح الوحشي للعظم الوجني، وتتّجه نحو الأسفل والأمام، مندمجةً مع العضلة الدويرية الفموية ومرتكزةً على الجلد عند زاوية الفم. تنشأ العضلة الوجنية الصغيرة من العظم الوجني إلى الأمام من منشأ العضلة الوجنية الكبيرة، وتوازي مسارها، وترتكز على الشفة العلوية إنسي زاوية الفم. تقوم كلتا العضلتين الوجنيتين برفع زاوية الفم وتحريكها نحو الوحشي.

- تعمّق **العضلة الرافعة للشفة العلوية levator labii superioris** التلَم بين الأنف وزاوية الفم أثناء الحزن (الشكل 8.56). تنشأ من الفكّي العلوي إلى الأعلى مباشرةً من الثقبة تحت الحَجاج، وتتّجه أليافها نحو الأسفل والإنسي لتندمج مع العضلة الدويرية الفموية وترتكز على جلد الشفة العلوية.
- تقع **العضلة الرافعة للشفة العلوية وجناح الأنف levator labii superioris alaeque nasi** إلى الإنسي من العضلة الرافعة للشفة العلوية، تنشأ من الفكّي العلوي بجوار الأنف، وترتكز على كلٍّ من الغضروف الجناحي الأنفي وجلد الشفة العلوية (الشكل 8.56). قد تساهم في توسيع المَنخِرين.
- تكون **العضلة الرافعة لزاوية الفم levator anguli oris** ذات توضّعٍ أكثر عمقاً، وتُغَطّى بالعضلتين الرافعتين الأخريين والعضلتين الوجنيتين (الشكل 8.56). تنشأ من الفكّي العلوي، إلى الأسفل مباشرةً من الثقبة تحت الحَجاج وترتكز على الجلد عند زاوية الفم. تقوم برفع زاوية الفم وقد تساعد في تعميق التلَم بين الأنف وزاوية الفم أثناء الحزن.

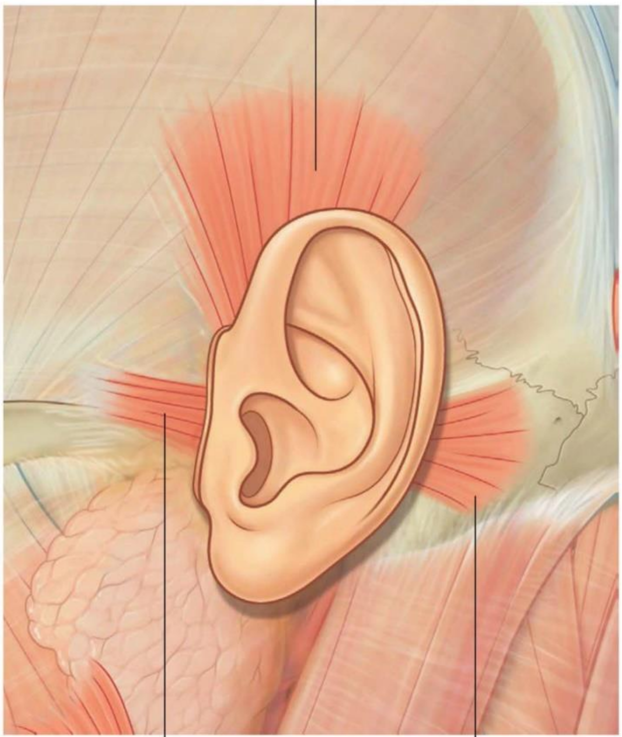
عضلاتٌ أو مجموعاتٌ عضليةٌ أخرى
Other muscles or muscle groups

تُعتبر بعض العضلات أو المجموعات العضلية الإضافية الّتي لا تقع في المنطقة المعروفة بالوجه ولكنّها تشتقّ من القوس البلعومية الثانية وتتلقّى تعصيبها بواسطة العصب الوجهي [VII]، من عضلات التعبير الوجهي. وتتضمّن العضلة المُبَطِّحة والعضلات الأذنية والعضلة القذالية الجبهية (انظر الشكل 8.53).

العضلة المُبَطِّحة Platysma

العضلة المُبطِّحة platysma هي صحيفةٌ عضليةٌ واسعةٌ رقيقةٌ في اللّفافة السطحية للعنق. تنشأ إلى الأسفل من الترّقُوة في الجزء العلوي للصّدر وتصعد عبر العنق حتّى الفكّي السفلي. عند هذه النقطة ترتكز الألياف الأكثر إنسيةً على الفكّي السفلي، بينما تتّحد الألياف الوحشية مع العضلات حول الفم.

توتّر العضلة المُبَطِّحة جلد العنق، كما يمكنها تحريك الشفة السفلية وزاويتي الفم إلى الأسفل.



الشكل 8.58 العضلات الأذُنية.

العضلات الأذُنية Auricular muscles

ترتبط ثلاثٌ من هذه العضلات "عضلات التعبير الوجهي الأخرى" بالأذن — **العضلات الأذنية (الصيوانية) auricular muscles** الأمامية والعلوية والخلفية (الشكل 8.58):

- العضلة الأمامية في الأمام والوحشي، تسحب الأذن نحو الأعلى والأمام.
- العضلة العلوية في الأعلى، ترفع الأذن.
- العضلة الخلفية في الخلف، تُرجِع وترفع الأذن.

العضلة القَذالية الجبهية Occipitofrontalis

العضلة القَذالية الجبهية occipitofrontalis هي العضلة الأخيرة في هذه المجموعة من "عضلات التعبير الوجهي الأخرى" وترتبط مع الفروة (انظر الشكل 8.53). تتكوّن من بطنٍ جبهيٍّ في الأمام وبطنٍ قَذاليٍّ في الخلف. يربط بينهما وترٌ سِفاقيٌّ:

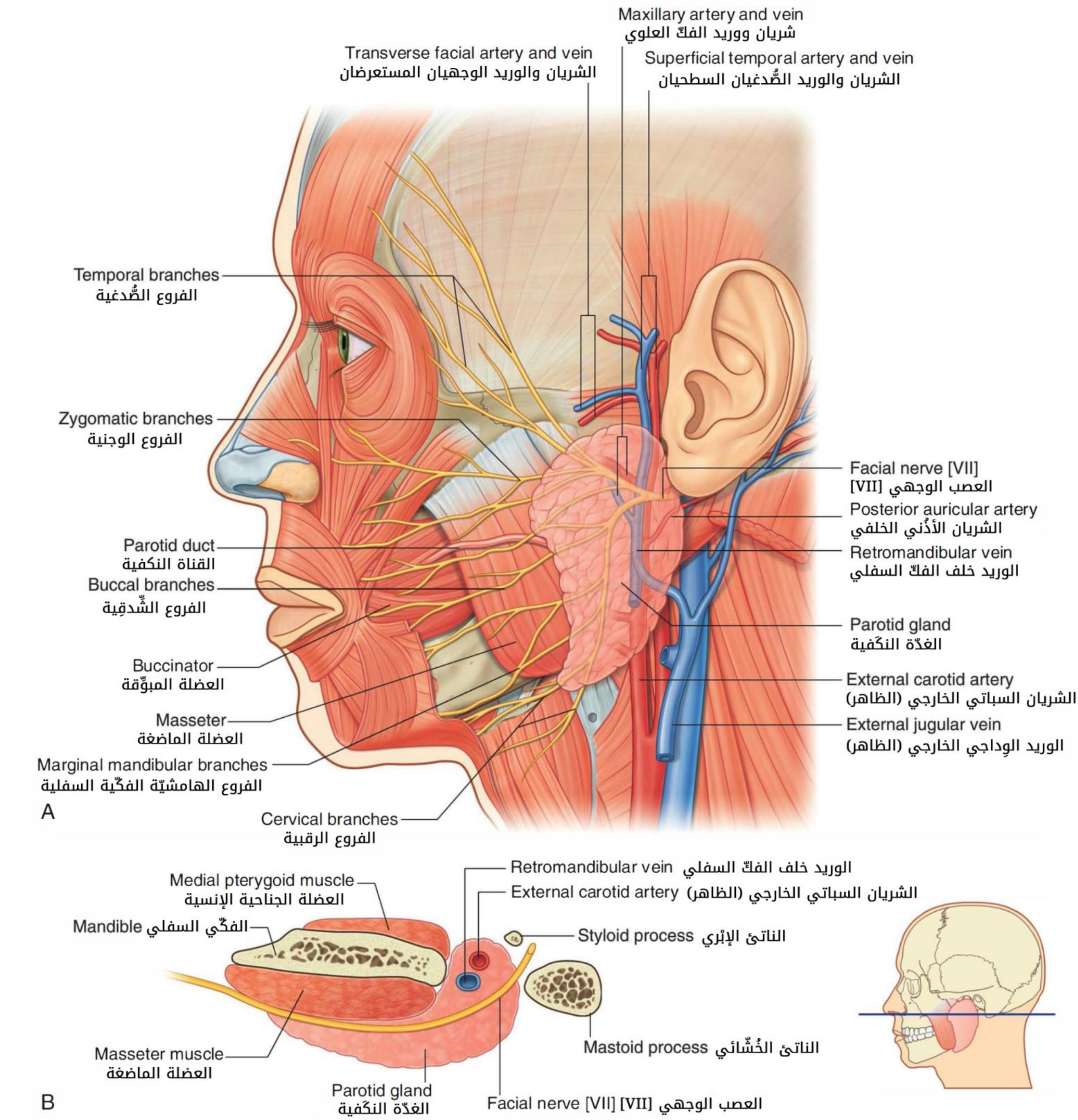
- يغطي البطن الأمامي الجبهة ويرتكز على جلد الحاجبين.
- ينشأ البطن القذالي من الناحية الخلفية للجُمجمة وهو أصغر من البطن الجبهي.

تحرّك العضلة القذالية الجبهية الفروة وتجعّد الجبهة.

الغُدّة النَّكَفِية Parotid gland

الغدّتان النكَفيّتان parotid glands هما الأكبر بين أزواج الغدد اللعابية الرئيسية الثلاث في الرأس ويمرّ عبرهما العديد من البنى. تقعان إلى الأمام والأسفل من النصف السفلي للأذن، وتكونان سطحيتين وخلفيتين وعميقتين بالنسبة للرَّأْد (الفرع الفكيّ) (الشكل 8.59). تمتدّان نحو الأسفل حتّى الحافّة السفلية للفكيّ السفلي ونحو الأعلى حتى القوس الوجنية. تغطّيان في الخلف الجزء الأمامي للعضلة القَترائية وتستمرّان في الأمام حتّى منتصف المسافة على العضلة الماضغة.

تغادر **القناة النكَفية parotid duct** الحافّة الأمامية للغدّة النكفية متوسّطةً المسافة بين القوس الوجنية وزاوية الفم (الشكل 8.59). تجتاز الوجه باتّجاهٍ مستعرضٍ، وبعد تصالبها مع الحافّة الإنسية للعضلة الماضغة، تنعطف عميقاً ضمن الوِسادة الدُّهنية الشِّدقية وتخترق العضلة المُبَوَّقة. تنفتح على جوف الفم بالقرب من الرَّحى العلوية الثانية.



الشكل 8.59 الغدّة النكَفية. **A**. منظر وحشي. **B**. مقطع عرضي.

Important relationships علاقاتٌ هامّةٌ

تدخل العديد من البنى الرئيسية الغدّة النكَفية فتخترقها أو تمرّ إلى العمق منها مباشرةً. تشمل هذه البنى العصب الوجهي [VII] والشريان السباتي الخارجي (الظاهر) وفروعه والوريد خلف الفكّ السفلي وروافده (الشكل 8.59).

Facial nerve العصب الوجهي

يغادر العصب الوجهي [VII] القِحْف عبر الثقبة الإبْرية الخُشّائية ثمّ يمرّ داخل الغدّة النكفية، وينقسم فيها عادةً إلى جذعين علويٍّ وسفليٍّ. يسيران ضمن مادّة الغدّة النكفية، حيث قد يتواجد مزيدٌ من التفرّعات والتفاغرات بين الأعصاب.

توجد خمس مجموعاتٍ انتهائيةٍ من فروع العصب الوجهي [VII] — **الفروع الصُّدغية temporal والوجنية zygomatic والشِّدقية buccal والهامشية الفكّية السفلية marginal mandibular والرقبية cervical branches** — تنبثق من الحافّة العلوية والأمامية والسفلية للغدّة النكفية (الشكل 8.59).

تشير العلاقات الوثيقة بين العصب الوجهي [VII] والغدّة النكفية إلى صعوبة التسليخ عند الاستئصال الجراحي للغدّة النكفية في حال أردنا الإبقاء على جميع فروع العصب الوجهي [VII].

الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) وفروعه External carotid artery and its branches

يدخل الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) الحافّة السفلية للغدّة النكفية أو يمرّ إلى العمق منها (الشكل 8.59). يستمرّ باتّجاهٍ علويٍّ، ويعطي أثناء مسيره **الشريان الأُذني (الصيواني) الخلفي Posterior auricular artery** قبل أن ينقسم إلى فرعيه الانتهائيّين (**شريان الفكّ العلوي maxillary** و**الشريان الصُّدغي السطحي superficial temporal arteries**) قرب الحافّة السفلية للأذُن:

- يمرّ شريان الفكّ العلوي أفقياً، إلى العمق من الفكّيّ السفلي.
- يستمر الشريان الصُّدغي السطحي متّجهاً نحو الأعلى وينبثق من الحافّة العلوية للغدّة بعد أن يعطي **الشريان الوجهي المستعرِض transverse facial artery**.

الوريد خلف الفكّ السفلي وروافده Retromandibular vein and its tributaries

يتشكّل الوريد خلف الفكّ السفلي ضمن مادّة الغدّة النكفية عند اتّحاد **الوريد الصُّدغي السطحي superficial temporal vein** مع **وريد الفكّ العلوي maxillary vein** (الشكل 8.59)، ويسير ضمن مادّة الغدّة النكفية نحو الأسفل. ينقسم عادةً إلى فرعين أماميٍّ وخلفيٍّ تحت الحافّة السفلية للغدّة مباشرةً.

Arterial supply التروية الشريانية

تتلقّى الغدّة النكفية ترويتها الشريانية من الشرايين العديدة الّتي تمرّ عبر مادّتها.

Innervation التعصيب

يتمّ تزويد الغدّة النكَفية بالتعصيب الحسّي عبر **العصب الأذني (الصيواني) الصُّدغي auriculotemporal nerve**، وهو فرعٌ من عصب الفكّ السفلي [V3]. يغادر هذا القسم من العصب الثلاثي التوائم الجُمجمة عبر الثقبة البيضوية.

كذلك يحمل العصب الأذني الصُّدغي أليافاً مُحرّكةً للإفراز إلى الغدّة النكَفية. تنشأ هذه الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية في العقدة الأذُنية متّحدةً مع عصب الفكّ السفلي [V3]، وتوجد إلى الأسفل مباشرةً من الثقبة البيضوية. تأتي الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية إلى العقدة الأذنية من العصب اللساني البلعومي [IX].

In The Clinic في العيادة

Parotid gland الغدّة النكفية

تعدّ الغدّة النكفية أكبر الغدد اللعابية المزدوجة وتكون محاطةً بالطبقة الكاسية للّفافة الرقبية العميقة.

تنتج الغدّة النكفية لعاباً مائياً وأميلازاً لعابيةً، وهما ضروريان لتشكيل البُلعة الطعامية والهضم الفموي والمرور السلس للبُلعة إلى داخل السبيل الهضمي العلوي.

Tumors of the parotid gland أورام الغدّة النكفية

تكون أكثر أورام الغدّة النكفية شيوعاً (الشكل 8.60) من النوع الحميد وتشمل الغدّة السطحية في الحالة النموذجية. وتتضمّن الورم الغدّي المتعدّد الأشكال واللِّمفُومة الغدّية. تتناسب خطورتها مع وضعيتها التشريحية. يجب تحديد علاقة أيّ ورمٍ مع فروع العصب الوجهي [VII] لأنّ قطع (استئصال) الورم قد يسبّب أذيّة العصب.

Parotid gland stone حصَاة الغدّة النكفية

يعدّ تشكّل الحصَيات داخل الغدّة النكفية أمراً شائعاً. إذ تظهر نموذجياً ضمن المَقرن الرئيسي للقنوات والقناة النكفية الرئيسية. يشكو المريض عادةً من ألمٍ حادٍّ عند إفراز اللعاب ويميل لتجنّب الأطعمة الّتي تُحدث هذا العرَض. يمكن توليد الألم بسهولةٍ في العيادة بسكب عصير ليمونٍ في فم المريض.

تعتمد الجراحة على مكان الحَصاة. إذا كانت في الناحية الأمامية للقناة، فإنّ شقّاً بسيطاً في المخاطية الشِّدقية مع بَضعٍ للمصرّة قد يتيحان إزالتها. أمّا إذا كانت الحَصاة في نقطةٍ من القناة الرئيسية أبعد إلى الخلف فإنّ الاستئصال التامّ للغدّة قد يكون ضرورياً.



الشكل 8.60 ورمٌ في الغدّة النكَفية، تصوير مقطعي محوسب (طبقي محوري).

التعصيب Innervation

خلال التطوّر، يرتبط عصبٌ قحفيٌّ واحدٌ بكلٍّ من الأقواس البلعومية. يُشتقّ الوجه في المقام الأوّل من القوسين البلعوميّتين الأولى والثانية، لذلك يكون تعصيب البِنى الوجهية المجاورة كما يلي:

- يعصّب العصب الثلاثي التوائم [V] البِنى الوجهية المشتقّة من القوس الأولى.
- يعصّب العصب الوجهي [VII] البِنى الوجهية المشتقّة من القوس الثانية.

التعصيب الحسّي Sensory innervation

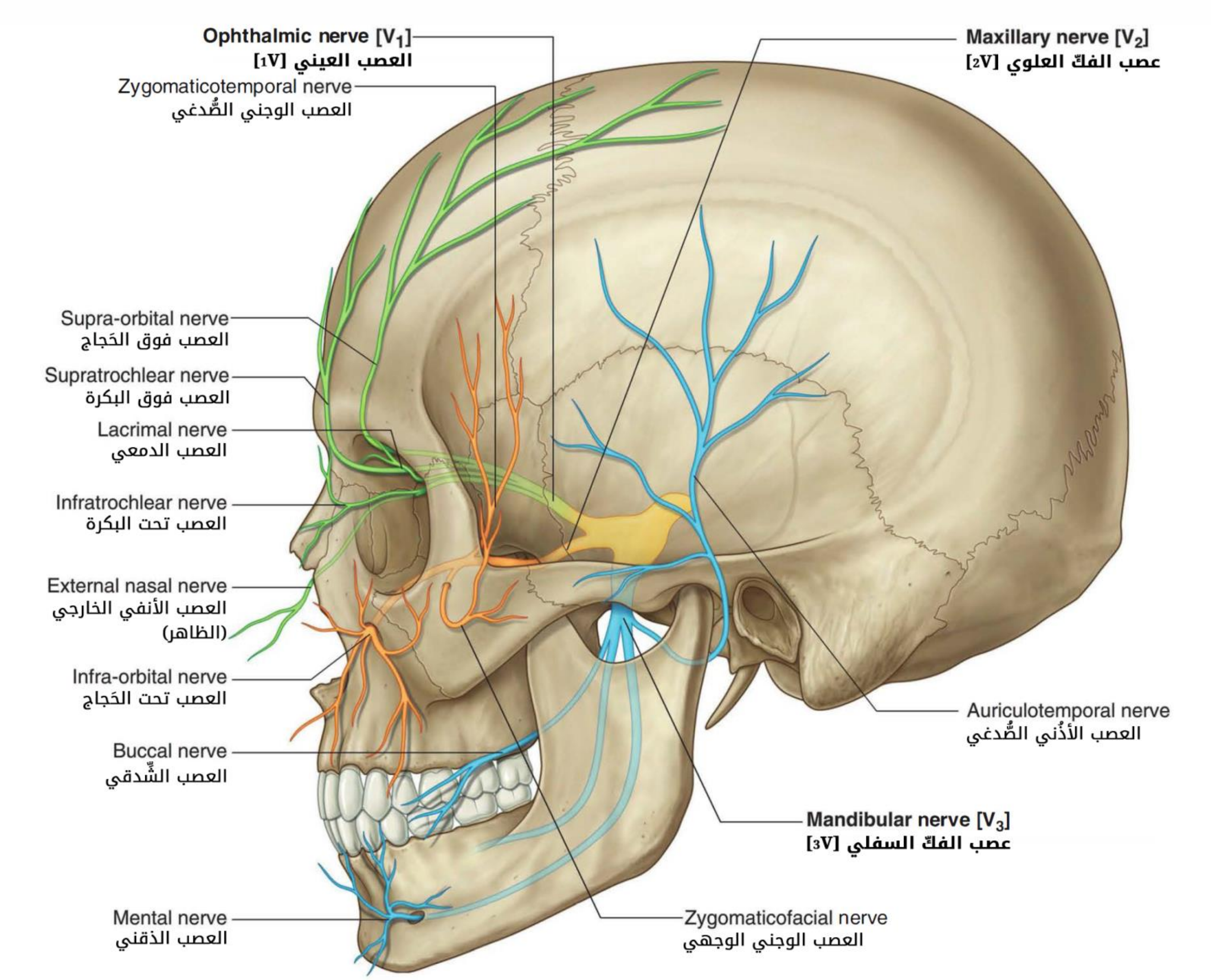
يتمّ التعصيب الجلدي للوجه عبر فروع العصب الثلاثي التوائم [V]، وذلك لكون الوجه يُشتقّ تطوّرياً من عددٍ من البِنى الناشئة من القوس البلعومية الأولى.

ينقسم العصب الثلاثي التوائم [V] قبل مغادرته الحفرة القِحفية المتوسطة إلى ثلاثة أقسامٍ رئيسيةٍ: العصب العيني [V_1] وعصب الفكّ العلوي [V_2] وعصب الفكّ السفلي [V_3] (الشكل 8.61). يغادر كلٌّ من هذه الأقسام جوف القِحف ليعصّب جزءاً من الوجه، لذا فإنّ معظم الجلد المغطّي للوجه يتلقّى تعصيبه من فروع العصب الثلاثي التوائم [V] فقط. باستثناء منطقةٍ صغيرةٍ تغطّي زاوية الفكّي السفلي والحافّة السفلية للرأْد (الفرع الفكّي) وأجزاءً من الأذن، يساهم في تعصيبها العصب الوجهي [VII] والعصب المبهم [X] والأعصاب الرقبية.

العصب العيني [V_1] Ophthalmic nerve

يغادر العصب العيني [V_1] الجُمجمة عبر الشقّ الحَجاجي العلوي ويدخل الحَجاج. تتضمّن فروعه المعصّبة للوجه (الشكل 8.61):

- **العصب فوق الحَجاج supra-orbital nerve** و**العصب فوق البكرة supratrochlear nerve**، اللّذان يغادران الحَجاج من الأعلى ويعصّبان الجَفن العلوي والجبهة والفروة؛



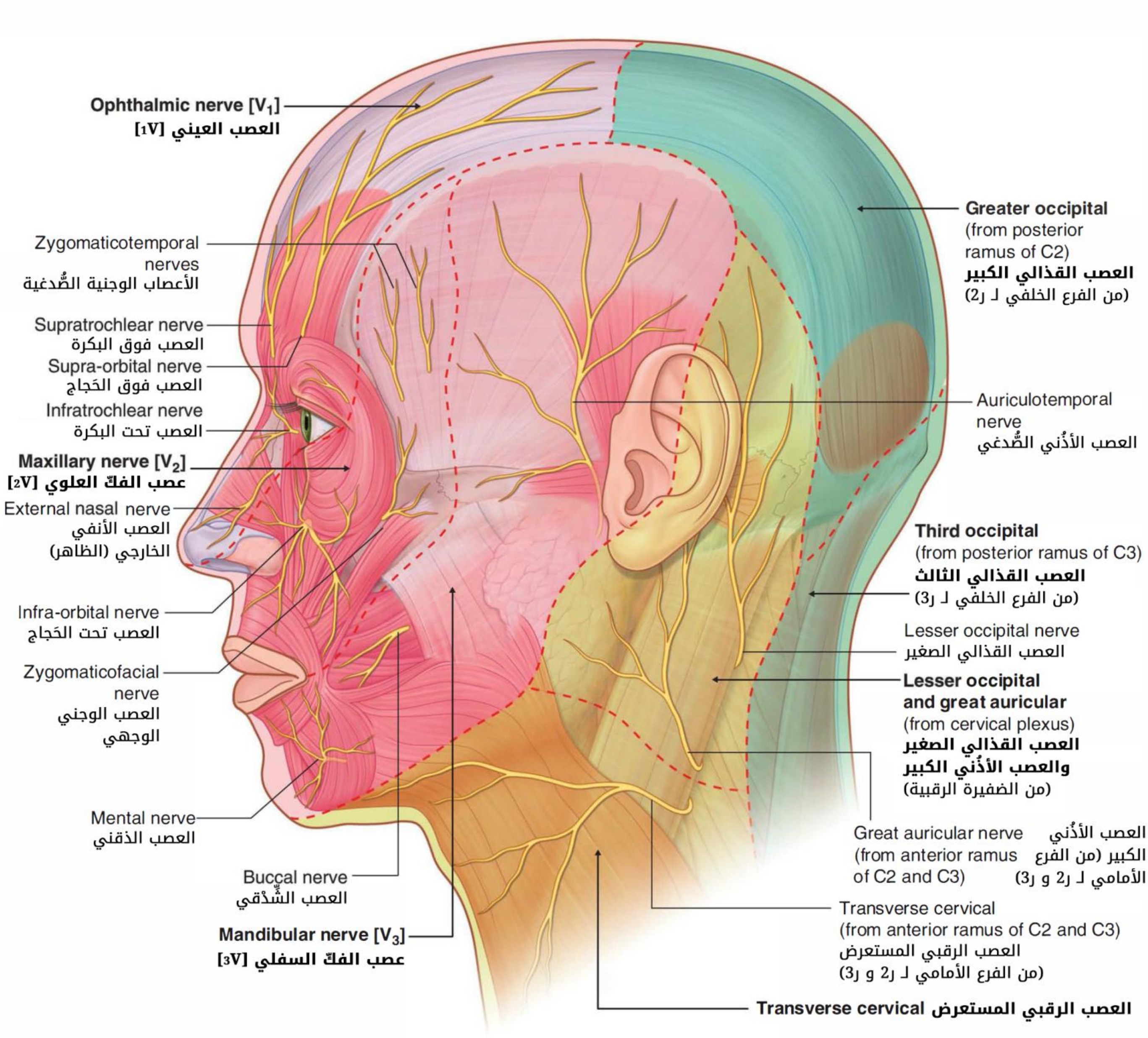
الشكل 8.61 العصب الثلاثي التوائم [V] مغادراً القِحف.

- **العصب تحت البكرة infratrochlear nerve**، الّذي يغادر الحَجاج من الزاوية الإنسية ليعصّب النصف الإنسي من الجَفن العلوي والجلد في منطقة الزاوية الإنسية وجانب الأنف؛
- **العصب الدمعي lacrimal nerve**، الّذي يغادر الحَجاج من الزاوية الوحشية ليعصّب النصف الوحشي من الجَفن العلوي والجلد في منطقة الزاوية الوحشية؛
- **العصب الأنفي الخارجي (الظاهر) external nasal nerve**، الّذي يعصّب الجزء الأمامي من الأنف (الشكل 8.62).

عصب الفكّ العلوي [2V] Maxillary nerve

يغادر عصب الفكّ العلوي [2V] الجُمجمة عبر الثقبة المدوّرة. تتضمّن الفروع المعصّبة للوجه (الشكل 8.61):

- **فرعاً وجنياً صُدغياً zygomaticotemporal branch** صغيراً، يغادر العظم الوجني ويعصّب منطقةً صغيرةً من الصُّدغ الأمامي أعلى القوس الوجنية؛
- **فرعاً وجنياً وجهياً zygomaticofacial branch** صغيراً، يغادر العظم الوجني ويعصّب منطقةً صغيرةً من الجلد فوق العظم الوجني؛
- **العصب تحت الحَجاج infra-orbital nerve** الكبير، الّذي يغادر الفكّي عبر الثقبة تحت الحَجاج وينقسم مباشرةً إلى فروعٍ عديدةٍ ليعصّب الجَفن السفلي والخدّ وجانب الأنف والشفة العلوية (الشكل 8.62).



الشكل 8.62 التوزّع الجلدي للعصب الثلاثي التوائم [V].

عصب الفكّ السفلي Mandibular nerve [3V]

يغادر عصب الفكّ السفلي [3V] الجُمجمة عبر الثقبة البيضوية. تتضمّن فروعه المعصّبة للوجه:

- العصب الأُذني (الصيواني) الصُّدغي **auriculotemporal nerve**، الّذي يدخل الوجه إلى الخلف مباشرةً من المفصل الصُّدغي الفكيّ، ويمرّ عبر الغدّة النكَفية، ويصعد أمام الأذن مباشرةً ليعصّب الصماخ السمعي الخارجي (الظاهر) وسطح الغشاء الطبلي (الطبلة) ومنطقةً واسعةً من الصُّدغ؛
- العصب الشِّدقي **buccal nerve**، الّذي يتواجد على سطح العضلة المبوِّقة معصّباً الخدّ؛
- العصب الذقني **mental nerve**، الّذي يغادر الفكيّ السفلي عبر الثقبة الذقنية وينقسم مباشرةً إلى فروعٍ عديدةٍ ليعصّب جلد الشفة السفلية وغشائها المخاطي وجلد الذقن.

التعصيب الحركي Motor innervation

تشتقّ عضلات الوجه إضافةً إلى العضلات المرتبطة بالأذن الخارجية (الظاهرة) والفروة من القوس البلعومية الثانية. العصب القِحفي المرتبط بهذه القوس هو العصب الوجهي [VII]، لذا تعصّب فروع العصب الوجهي [VII] جميع هذه العضلات.

يغادر العصب الوجهي [VII] الحفرة القِحْفية الخلفية عبر الصماخ السمعي الداخلي (الباطن). يمرّ خلال العظم الصُّدغي، معطياً عدّة فروعٍ، وينبثق من قاعدة الجُمجمة عبر الثقبة الإبْرية الخُشّائية (الشكل 8.63). يعطي في هذه النقطة **العصب الأذُني (الصيواني) الخلفي posterior auricular nerve**. يمرّ هذا الفرع خلف الأذُن باتّجاه الأعلى، ليعصّب البطن القذالي للعضلة القذالية الجبهية من الفروة والعضلة الأذُنية الخلفية للأذن.

يعطي الجذع الرئيسي للعصب الوجهي [VII] بعد ذلك فرعاً آخر يعصّب البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين والعضلة الإبْرية اللامية. وهنا يدخل العصب الوجهي [VII] السطح العميق للغدّة النكَفية (الشكل 8.63B).

ينقسم الجذع الرئيسي للعصب الوجهي [VII] عادةً فور دخوله الغدّة النكفية إلى فرعين علويٍّ (صُدغي وجهي) وسفليٍّ (رقبي وجهي). قد يعطي هذان الفرعان أثناء عبورهما ضمن مادّة الغدّة النكَفية فروعاً إضافيةً أو يشتركان في شبكةٍ تفاغريةٍ (الضفيرة النكَفية).

تنبثق خمس مجموعاتٍ انتهائيةٍ لفروع العصب الوجهي [VII] — الفروع الصّدغية، الوجنية، الشِّدقية، الهامشية الفكّية السفلية، والرقبية — من الغدّة النكفية، أيّاً كانت أنواع الترابطات الحاصلة (الشكل 8.63A).

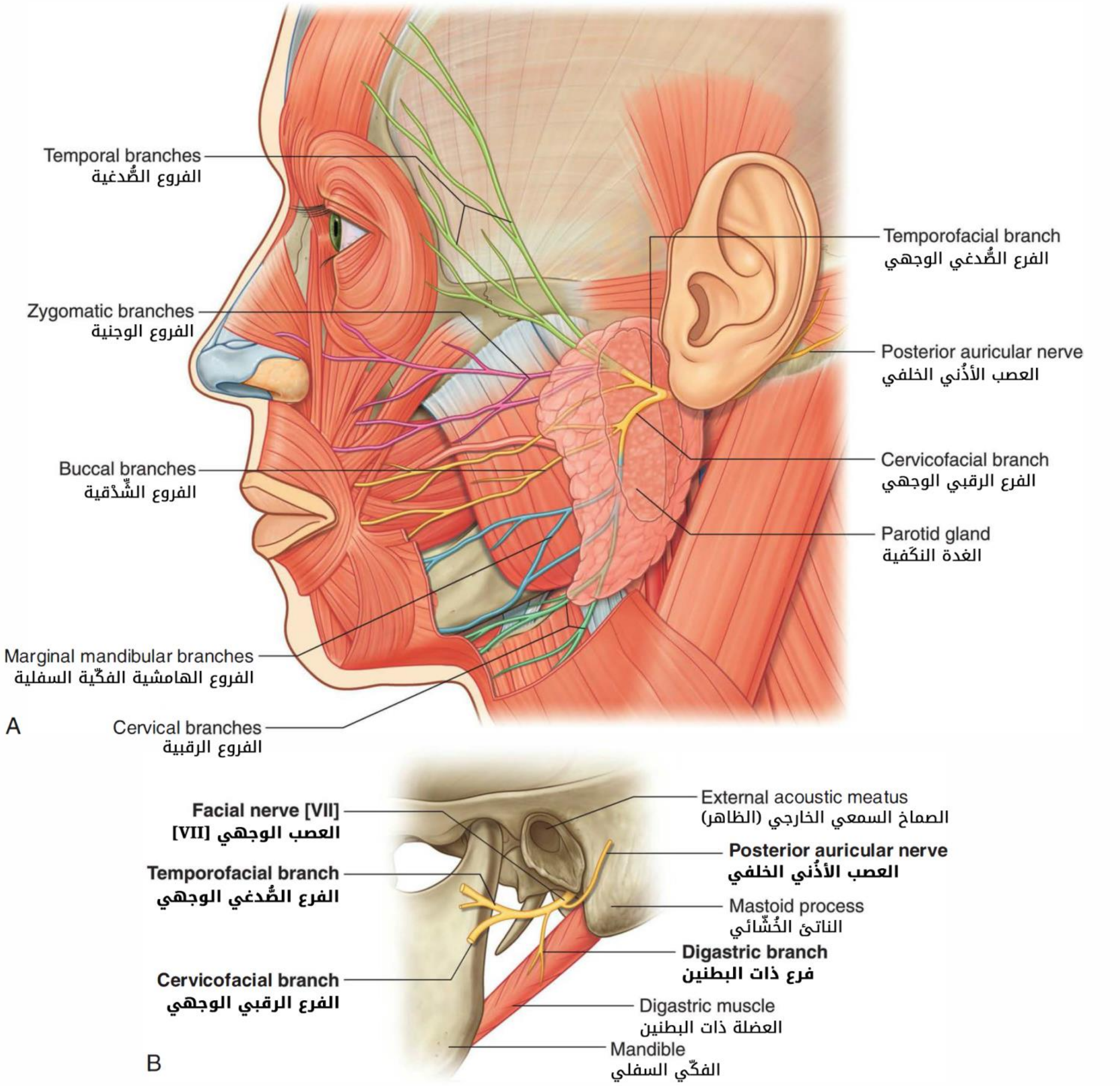
بالرغم من وجود اختلافاتٍ في نموذج توزّع المجموعات الانتهائية الخمس للفروع، إلّا أنّ النموذج الأساسي كما يلي:

- تخرج الفروع الصُّدغية من الحافّة العلوية للغدّة النكَفية لتعصّب العضلات في منطقة الصُّدغ والجبهة ومنطقة فوق الحَجاج.
- تنبثق الفروع الوجنية من الحافّة الأمامية العلوية للغدّة النكَفية لتعصّب عضلاتٍ في المنطقة تحت الحَجاج والمنطقة الأنفية الوحشية والشفة العلوية.
- تنبثق الفروع الشِّدقية من الحافّة الأمامية للغدّة النكَفية لتعصّب عضلاتٍ في الخدّ والشفة العلوية وزاوية الفم.
- تنبثق الفروع الهامشية الفكّية السفلية من الحافّة الأمامية السفلية للغدّة النكَفية لتعصّب عضلات الشفة السفلية والذقن.
- تنبثق الفروع الرقبية من الحافّة السفلية للغدّة النكَفية لتعصّب العضلة المبطّحة.

الأوعية Vessels

تأتي التروية الشريانية للوجه في المقام الأوّل من فروع الشريان السباتي الخارجي (الظاهر)، رغم ذلك يوجد قليلٌ من التروية المحدودة القادمة من فرعٍ للشريان السباتي الداخلي (الباطن).

وعلى نحوٍ مشابهٍ، يكون معظم العود الوريدي نحو الوريد الوداجي الداخلي (الباطن)، رغم ذلك تسفر بعض الاتّصالات الهامّة من الوجه عن عودٍ وريديٍّ عبر مسلكٍ داخل قحفيٍّ مهمٍّ سريرياً يتضمّن الجيب الكهفي.



الشكل 8.63 العصب الوجهي [VII] في الوجه. **A**. الفروع الانتهائية. **B**. الفروع قبل دخوله الغدّة النكفية.

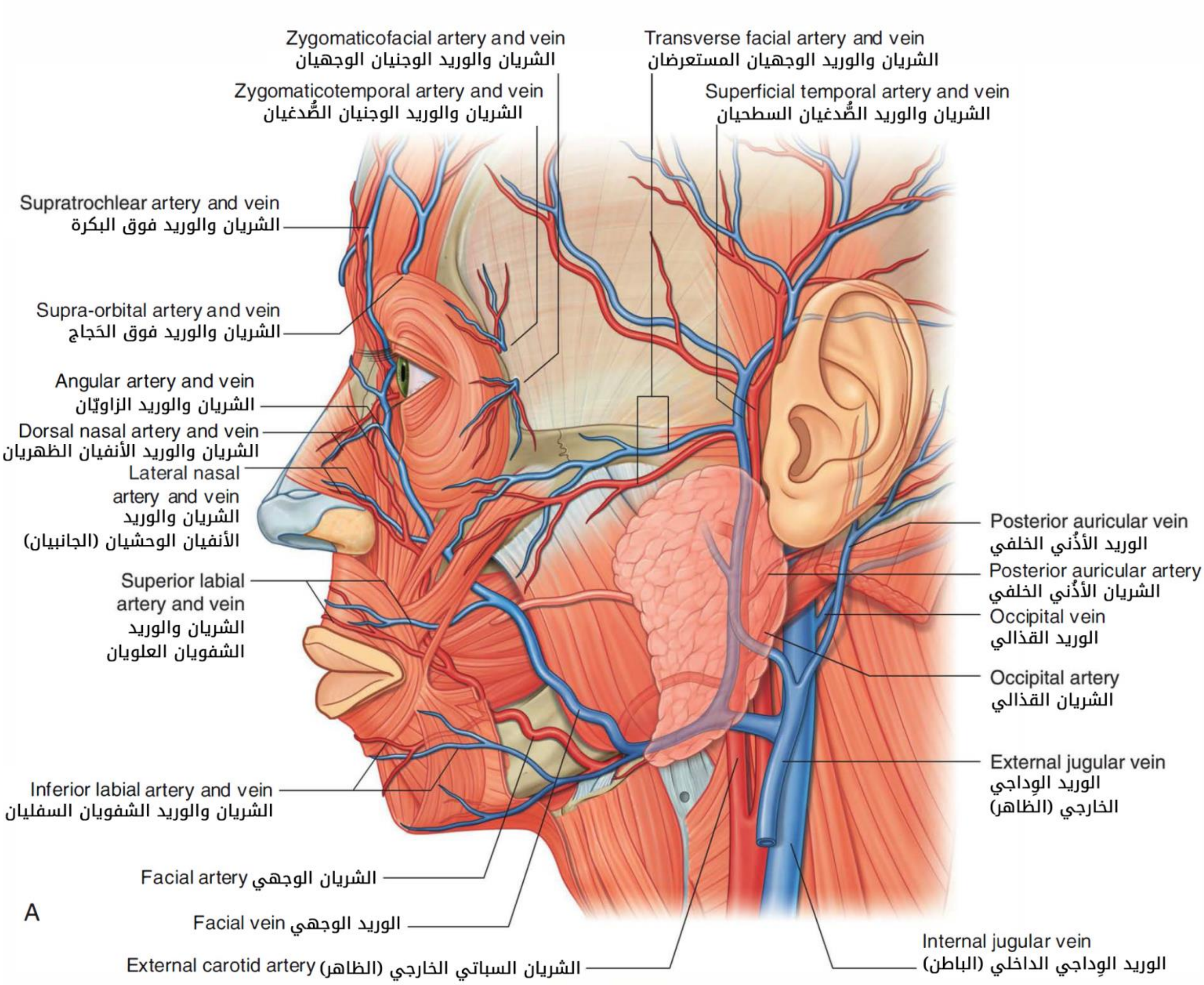
الشرايين Arteries

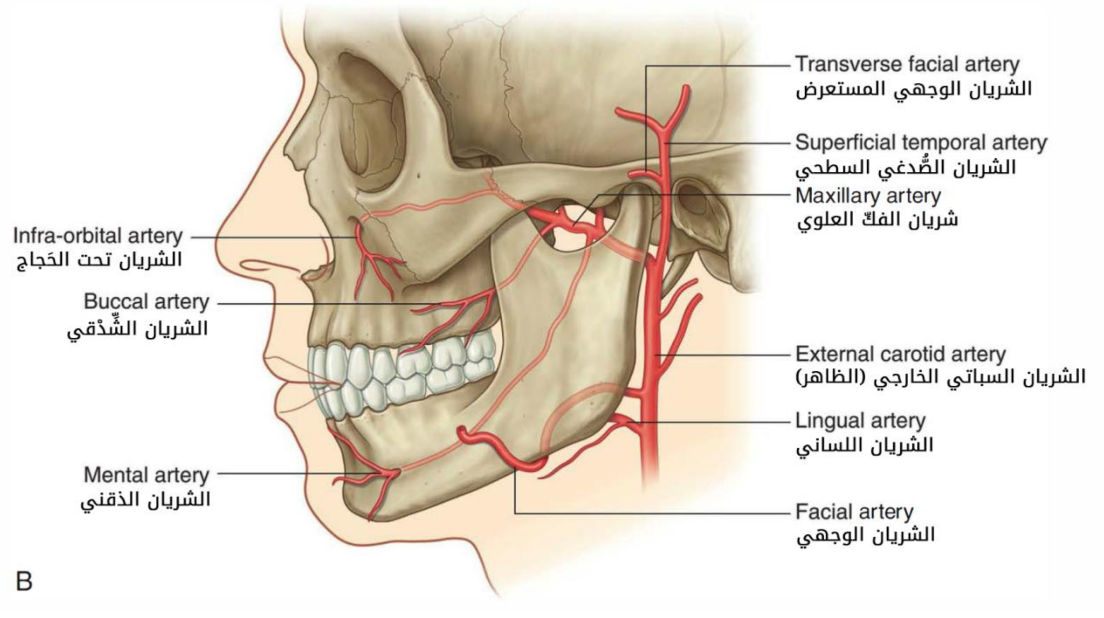
الشريان الوجهي Facial artery

يعدّ الشريان الوجهي الوعاء الرئيسي المروّي للوجه (الشكل 8.64). يتفرّع من السطح الأمامي للشريان السباتي الخارجي (الظاهر)، يتّجه نحو الأعلى عبر البنِى العميقة للعنق، ويظهر عند الحافّة السفلية للفكّي السفلي بعد مروره خلف الغدّة تحت الفكّ. يدخل الشريان الوجهي الوجه منعطفاً حول الحافّة السفلية للفكّي السفلي إلى الأمام مباشرةً من العضلة الماضغة، حيث يمكن جسّ نبضه. يسير الشـريان الوجهي من هذه النقطة نحو الأعلى والإنسي بمَسارٍ متعرّجٍ. يمرّ بمحاذاة جانب الأنف وينتهي بـ **الشريان الزاوي angular artery** عند الزاوية الإنسية للعين.

يقع الشريان الوجهي طوال مساره عميقاً بالنسبة للعضلات المبطَّحة والضحِكية والوجنيتين الكبيرة والصغيرة، وسطحياً بالنسبة للعضلات المبوَّقة والرافعة لزاوية الفم، وقد يتّجه بشكلٍ سطحيٍّ إلى العضلة الرافعة للشفة العلوية أو يخترقها.

تشمل فروع الشريان الوجهي الفرعين الشفويّين العلوي والسفلي والفرع الأنفي الوحشي (الجانبي) (الشكل 8.64).





الشكل 8.64 الجملة الوعائية للوجه **A.** منظر وحشي. **B.** فروع شريان الفكّ العلوي.

ينشأ الفرعان الشفويان قرب زاوية الفم:

- يغذّي **الفرع الشفوي السفلي inferior labial branch** الشفة السفلية.
- يغذّي **الفرع الشفوي العلوي superior labial branch** الشفة العلوية، كما يعطي فرعاً للحاجز الأنفي (الوتيرة).

يتفاغر الفرعان الشفويان العلوي والسفلي قرب الخطّ الناصف مع الشريانين الموافقين من الجانب المقابل للوجه. يؤمّن ذلك اتصالاتٍ هامّةً بين الشريانين الوجهيّين والشريانين السباتيّين الخارجيّين من الجانبين المتقابلين.

الفرع الأنفي الوحشي (الجانبي) lateral nasal branch هو فرعٌ صغيرٌ ينشأ من الشريان الوجهي أثناء مروره جانب الأنف، ويغذّي السطح الوحشي للأنف وظهر الأنف.

الشريان الوجهي المستعرِض Transverse facial artery

يعدّ الشريان الوجهي المستعرِض مساهماً آخر في التروية الوعائية للوجه (الشكل 8.64)، وهو فرعٌ من الشريان الصُّدغي السطحي (الأصغر بين الفرعين الانتهائيين للشريان السباتي الظاهر).

ينشأ الشريان الوجهي المستعرِض من الشريان الصُّدغي السطحي داخل مادّة الغدّة النكَفية، ويمرّ عبر الغدّة، ويجتاز الوجه باتّجاهٍ مستعرضٍ. يقع بين القوس الوجنية والقناة النكَفية ممتدّاً على السطح الخارجي للعضلة الماضغة.

فروع شريان الفكّ العلوي

Branches of the maxillary artery

يعطي شريان الفكّ العلوي، وهو الأكبر بين الفرعين الانتهائيين للشريان السباتي الخارجي (الظاهر)، فروعاً صغيرةً عديدةً تساهم في التروية الشريانية للوجه:

- يدخل **الشريان تحت الحَجاج infra-orbital artery** الوجه عبر الثقبة تحت الحَجاج ويروّي الجَفن السفلي والشفة العلوية والمنطقة بين هاتين البنيتين.
- يدخل **الشريان الشِّدقي buccal artery** الوجه على السطح الظاهري للعضلة المبوَّقة ويروّي بِنىً في هذه المنطقة.
- يدخل **الشريان الذقني mental artery** الوجه عبر الثقبة الذقنية ويروّي الذقن.

فروع الشريان العيني

Branches of the ophthalmic artery

تساهم ثلاثة شرايين صغيرةٍ من الشريان السباتي الداخلي (الباطن) أيضاً في التروية الشريانية للوجه. تنشأ هذه الأوعية من **الشريان العيني ophthalmic artery** فرع الشريان السباتي الداخلي، بعد دخول الشريان العيني الحَجاج:

- يأتي **الشريان الوجني الوجهي zygomaticofacial artery** و**الشريان الوجني الصُّدغي zygomaticotemporal artery** من الفرع الدمعي للشريان العيني (الشكل 8.64)، يدخلان الوجه عبر الثقبتين الوجنية الوجهية والوجنية الصُّدغية، ويروّيان المنطقة من الوجه أعلى العظم الوجني.
- يغادر **الشريان الأنفي الظهري dorsal nasal artery**، وهو فرعٌ انتهائيٌّ للشريان العيني، الحَجاج في الزاوية الإنسية ويروّي ظهر الأنف.

تروي فروعٌ أخرى للشريان العيني (الشريانان فوق الحَجاج وفوق البكرة) الفروة الأمامية.

الأوردة Veins

الوريد الوجهي Facial vein

يعدّ الوريد الوجهي الوريد الرئيسي النازح لدم الوجه (الشكل 8.64). تقع نقطة نشوئه قرب الزاوية الإنسية للحَجاج عند اجتماع الوريد **فوق البكرة supratrochlear vein** و**الوريد فوق الحَجاج supra-orbital vein** لتشكيل **الوريد الزاوي angular vein**. يصبح الوريد الزاوي وريداً وجهياً أثناء متابعته نحو الأسفل ويتّخذ موضعاً خلف الشريان الوجهي مباشرةً. ينزل الوريد الوجهي عبر الوجه مرافقاً الشريان الوجهي حتّى يصل إلى الحافّة السفلية للفكّي السفلي. هنا يتباعد الشريان والوريد ويمرّ الوريد الوجهي سطحياً بالنسبة للغدّة تحت الفكّ ليدخل الوريد الوداجي الداخلي.

يتلقّى الوريد الوجهي على طول مساره روافدَ من أوردةٍ تنزح دم الجَفنين، الأنف الخارجي (الظاهر)، الشفتين، الخدّين والذقن مرافقةً الفروع العديدة للشريان الوجهي.

الوريد الوجهي المستعرِض Transverse facial vein

الوريد الوجهي المستعرِض هو وريدٌ صغيرٌ يرافق الشريان الوجهي المستعرِض في مسيرته عبر الوجه (الشكل 8.64). يصبّ في الوريد الصُّدغي السطحي داخل مادّة الغدّة النكَفية.

الاتّصالات الوريدية داخل القِحْف Intracranial venous connection

يمتلك الوريد الوجهي أثناء عبوره الوجه اتصالاتٍ عديدةً مع قنواتٍ وريديةٍ متّجهةٍ إلى مناطق أعمق من الرأس (الشكل 8.65):

- يتّصل مع الوريدين العينيّين قرب الزاوية الإنسية للحَجاج؛
- يتّصل مع أوردةٍ عابرةٍ للثقبة تحت الحَجاج في منطقة الخدّ؛
- يتّصل أيضاً مع أوردةٍ متّجهةٍ إلى مناطق أعمق من الوجه (مثلاً الوريد الوجهي العميق المتّصل مع الضفيرة الوريدية الجناحية).

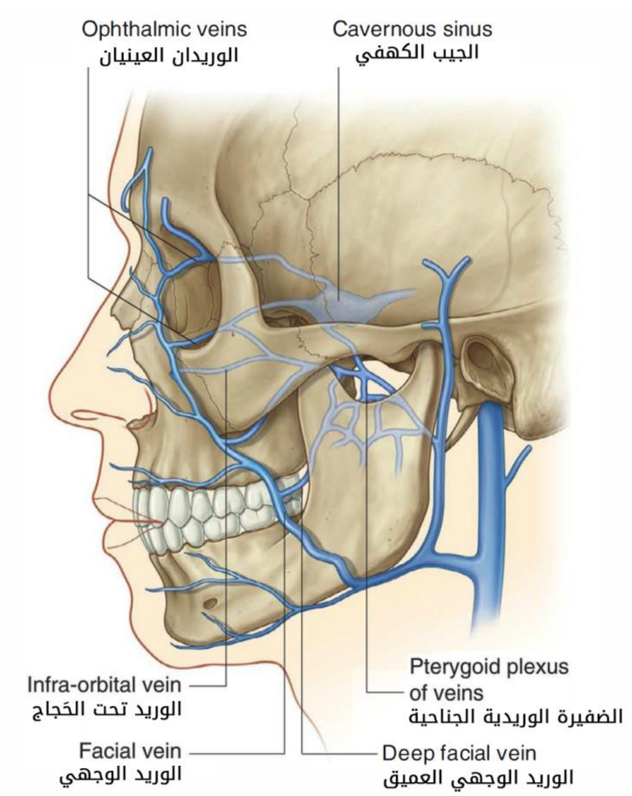
تمتلك كلّ هذه القنوات الوريدية اتّصالاتٍ مع الجيب الكهفي داخل القِحف من خلال أوردةٍ مَشبريةٍ تصل بين الأوردة داخل القِحف والأوردة خارج القِحف. تغيب الصِّمامات في الوريد الوجهي والقنوات الوريدية الأخرى داخل الرأس لذا يستطيع الدم التحرّك في أيّ اتّجاه.

يجب التعامل مع التهابات الوجه، والواقعة أعلى الفم بالمقام الأوّل (أي "منطقة الخطر")، بعنايةٍ كبيرةٍ بسبب الاتّصالات بين الأوردة، وذلك لمنع انتشار العوامل الممرضة باتّجاهٍ داخل القحف.

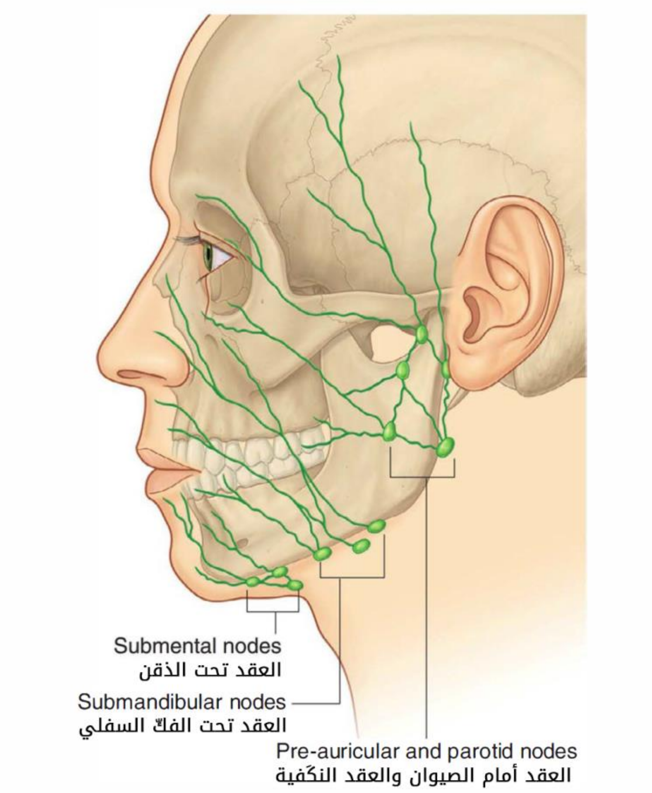
النزح اللّمفي Lymphatic drainage

يتّجه النزح اللمفي للرأس بشكل أساسيٍّ نحو ثلاث مجموعاتٍ من العقد اللمفية (الشكل 8.66):

- **العقد تحت الذقن submental nodes** الواقعة إلى الأسفل والخلف من الذقن، والّتي تنزح الأوعية اللمفية من الجزء الإنسي للشفة السفلية والذقن في كلا الجانبين؛
- **العقد تحت الفكّ السفلي submandibular nodes** الواقعة سطحياً بالنسبة للغدّة تحت الفكّ وإلى الأسفل من جسم الفكّيّ السفلي، والّتي تنزح الأوعية اللمفية من الزاوية الإنسية للحَجاج، ومعظم الأنف الخارجي (الظاهر)، والجزء الإنسي من الخدّ، والشفة العلوية والجزء الوحشي من الشفة السفلية التابع لمسار الشريان الوجهي؛
- **العقد أمام الصيوان والعقد النكَفية pre-auricular and parotid nodes**، الواقعة إلى الأمام من الأذُن، والّتي تنزح الأوعية اللمفية من معظم الجَفنين وجزءٍ من الأنف الخارجي (الظاهر) والجزء الوحشي من الخدّ.



الشكل 8.65 الاتّصالات الوريدية داخل القِحْف.



الشكل 8.66 النزح اللمفي للوجه.

في العيادة In The Clinic

شلل العصب الوجهي [VII] (شلل بِلْ) Facial nerve [VII] palsy (Bell's palsy)

يتّضح تعقيد العصب الوجهي [VII] من خلال العمليات الإمراضية المختلفة ومواقع حدوثها.

يتشكّل العصب الوجهي [VII] من النَّوَى داخل جذع الدماغ منبثقاً من الموصِل بين الجسر والبصلة. يدخل الصماخ السمعي الداخلي (الباطن)، يمرّ إلى العقدة الرُّكْبية (الّتي تعطي فروعاً إضافيةً)، وينبثق من قاعدة الجُمجمة بعد مسارٍ معقّدٍ داخل العظم الصُّدغي، مغادراً عبر الثقبة الإبْرية الخُشّائية. يدخل الغدّة النكَفية ويعطي خمس مجموعاتٍ انتهائيةٍ من الفروع المعصّبة لعضلات الوجه وعدداً من الفروع الإضافية الّتي تعصّب العضلات الأعمق أو الأكثر خلفيةً. قد تصيب العصبَ على طول مساره العديد من الآفات، وبالإمكان، مع الخبرة السريرية الجيدة، تحديد الموقع الدقيق للآفة نسبةً إلى مسار العصب.

الآفات المركزية Central lesions

تؤدّي الآفة الأولية لجذع الدماغ والّتي تصيب النواة المحرِّكة للعصب الوجهي [VII] إلى ضعفٍ بنفس الجانب في كامل الوجه. ولكن، نظراً لكون الجزء العلوي من النواة يستقبل أوامر حركيةً من نصفي الكرة المخّية الأيسر والأيمن فإنّ حدوث آفةٍ فوق النواة يؤدّي إلى ضعفٍ في النصف السفلي المقابل من الوجه. يبقى التعصيب الحركي لأعلى الوجه في هذا المثال وذلك لأنّ الجزء العلوي من النواة يستقبل أوامرَ من كلا نصفي الكرة. يرتبط الحفاظ على الوظائف الخاصّة وفقدانها بامتداد الآفة.

الآفات عند العقدة الرُّكْبية وحولها

Lesions at and around the geniculate ganglion

تترافق الآفات عند العقدة الرُّكْبية وحولها إجمالاً مع فقدان الوظيفة الحركية في كامل الجانب المماثل (نفس الجانب) من الوجه. من المحتمل كذلك إصابة حاسّة الذوق في الثلثين الأماميين من اللّسان والدَّمَعان (إفراز الدمع) وجزءٍ من إفراز اللّعاب بسبب قرب الآفة من فرعي العصب الوجهي الصخري الكبير وحبل الطبل.

الآفات عند الثقبة الإبْرية الخُشّائية وحولها

Lesions at and around the stylomastoid foramen

تعدّ الآفات عند الثقبة الإبرية الخُشّائية وحولها الأذية الأكثر شيوعاً للعصب الوجهي [VII] وتنتج غالباً عن التهابٍ فيروسيٍّ للعصب داخل النفق العظمي قبل خروجه عبر الثقبة الإبْرية الخُشّائية. يعاني المريض في الحالة النموذجية من فقدان الوظيفة الحركية في كامل الجانب المماثل من الوجه. لا تُحدث هذه الآفة مظهراً غريباً فحسب، بل تتسبّب بمضاعفاتٍ في مضغ الطعام أيضاً. قد لا يتأثّر الدَّمَعان (الإدماع) وحاسّة الذوق في حال بقيت الآفة بعيدةً عن الفرعين الصخري الكبير وحبل الطبل الناشئين عميقاً في العظم الصُّدغي.

في العيادة In The Clinic

ألم العصب الثلاثي التوائم Trigeminal neuralgia

ألم العصب الثلاثي التوائم (عَرَّةٌ مؤلمةٌ) هو اضطرابٌ حسّيٌّ معقّدٌ في الجذر الحسّي للعصب الثلاثي التوائم.

يكون الألم إجمالاً في منطقة عصب الفكّ السفلي [V_3] وعصب الفكّ العلوي [V_2]، ويبدأ عادةً بشكلٍ فجائيٍّ، وهو ذو طبيعةٍ موجعةٍ، وقد يُثار بلمس منطقةٍ حسّاسةٍ من الجلد.

لا تزال مسبّبات ألم العصب الثلاثي التوائم مجهولةً، رغم أنّه من المحتمل أن تكون للأوعية الدموية الشاذّة الممتدّة بجوار الطريق الحسّي لعصب الفكّ العلوي [V_2] وعصب الفكّ السفلي [V_3]علاقةٌ بحدوثه.

قد يصبح الاستقصاء الجراحي للعصب الثلاثي التوائم (والّذي لا يخلو من الخطورة) ضرورةً لنزع أيّة أوعيةٍ زائغةٍ، في حال استمرار الأعراض وعدم استجابتها للرعاية الطبّية.

الفروة SCALP

الفروة هي الجزء من الرأس الّذي يمتدّ من القوسين الحاجبيّتين في الأمام حتّى الناشزة القذالية الخارجية (الظاهرة) والخطّين القفويّين العلويّين في الخلف. ويستمرّ وحشياً نحو الأسفل وصولاً إلى القوس الوجنية.

تعدّ الفروة بنيةً متعدّدة الطّبقات بطبقاتٍ يمكن تحديدها من خلال الكلمة نفسها:

- الجلد S—skin،
- نسيج ضامّ (كثيف) C—connective tissue (dense)،
- الطبقة السِّفاقية A—aponeurotic layer،
- نسيج ضامّ رخو L—loose connective tissue،
- سِمحاق القِحْف (الشكل 8.67) P—pericranium.

الطبقات Layers

تظهر دراسة طبقات الفروة أنّ الطبقات الثلاث الأولى تتماسك بشدّةٍ مع بعضها، مشكّلةً وَحدةً مفردةً. يشار إلى هذه الوَحدة أحياناً بالفروة المخصوصة، وهي النسيج الّذي يتمزّق أثناء إصابات "انقلاع الفروة" الخطيرة.

الجلد Skin

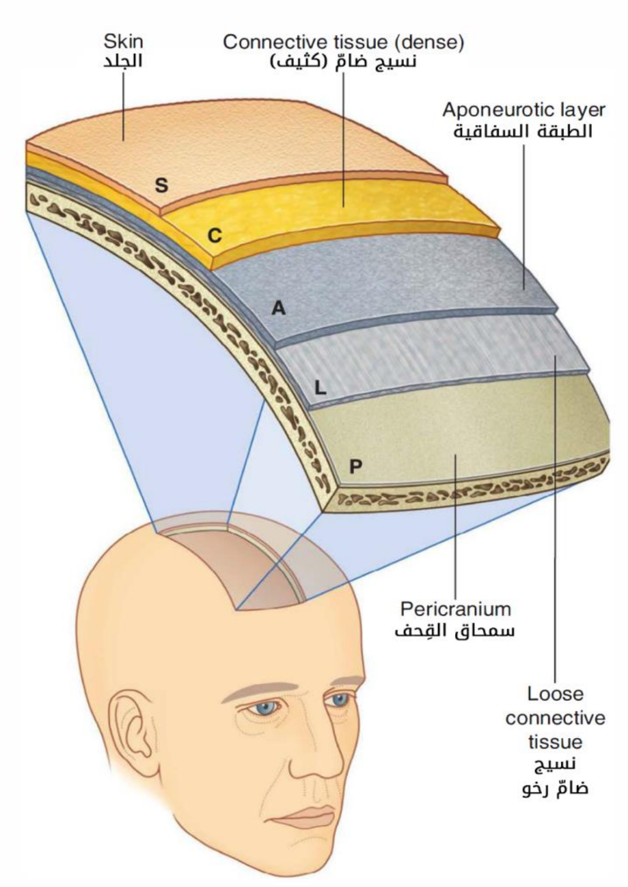
الجلد هو الطبقة الخارجية من الفروة (الشكل 8.67 و8.68). يشابه بنيوياً الجلد في كافّة أنحاء الجسم باستثناء تواجد الشعر بغزارةٍ أكبر فيه.

النسيج الضامّ (الكثيف) Connective tissue (dense)

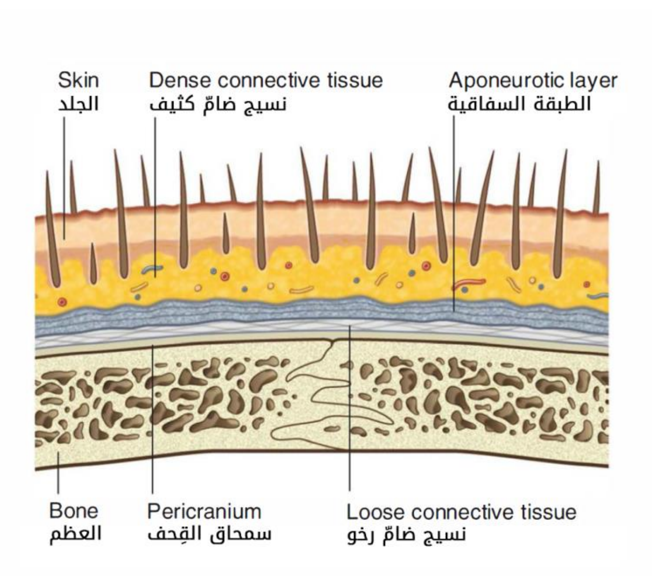
يوجد النسيج الضامّ الكثيف إلى العمق من الجلد. تثبّت هذه الطبقة الجلد على الطبقة الثالثة وتحوي الشرايين والأوردة والأعصاب المغذّية للفروة. عند حدوث قطعٍ في الفروة، يميل النسيج الضامّ الكثيف المحيط بالأوعية إلى الإبقاء على الأوعية المقطوعة مفتوحةً، ممّا يسفر عن نزفٍ غزيرٍ.

الطبقة السِّفاقية Aponeurotic layer

الطبقة السِّفاقية هي الطبقة الأعمق بين الطبقات الثلاث الأولى. ترتبط بقوّةٍ مع الجلد بواسطة النسيج الضامّ الكثيف من الطبقة



الشكل 8.67 الفروة.



الشكل 8.68 طبقات الفروة.

الثانية، تتكوّن هذه الطبقة من العضلة القَذالية الجبهية، الّتي تمتلك بطناً جبهياً في الأمام، وبطناً قذالياً في الخلف، ووتراً سِفاقياً — **سِفاق الشَّواة (الخوذة السِّفاقية) epicranial aponeurosis (galea aponeurotica)** — يصل بينهما (الشكل 8.69).

يبدأ البطن الأمامي للعضلة القَذالية الجبهية في الأمام حيث يرتبط بجلد الحاجبين. ويمرّ صاعداً عبر الجبهة، ليستمرّ مع الوتر السِّفاقي.

ينشأ كلّ بطنٍ قذاليٍّ للعضلة القذالية الجبهية في الخلف من الجزء الوحشي للخطّ القفوي العلوي للعظم القذالي والناتئ الخُشّائي للعظم الصُّدغي. ويعبر أيضاً نحو الأعلى ليرتبط مع الوتر السِّفاقي.

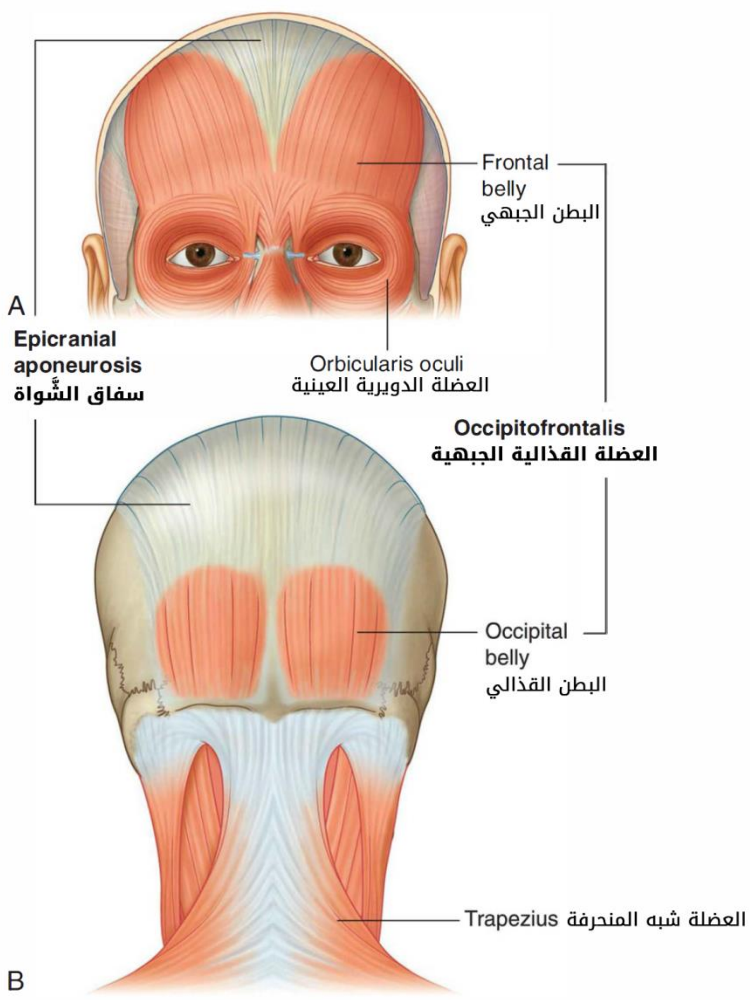
تحرّك العضلة القذالية الجبهية الفروة وتجعّد الجبهة وترفع الحاجبين. يُعصَّب البطنُ الأمامي بواسطة فروعٍ صُدغيةٍ من العصب الوجهي [VII] والبطن الخلفي بواسطة الفرع الأذُني (الصيواني) الخلفي.

النسيج الضامّ الرخو Loose connective tissue

تفصل طبقةٌ من النسيج الضامّ الرخو الطبقة السِّفاقية عن سِمحاق القِحف وتسهّل حركة الفروة المخصوصة على القُبّة (الشكل 8.67 و8.69). تميل الالتهابات إلى التوضّع والانتشار خلال النسيج الضامّ الرخو بسبب ترتيبه (انظر أيضاً "في العيادة" صفحة 890).

سِمحاق القِحْف Pericranium

سِمحاق القِحْف هو الطبقة الأعمق من الفروة ويمثّل السِّمحاق المغطّي للسطح الخارجي للقُبّة. يرتبط بعظام القُبّة لكنّه سهل النّزع، فيما عدا منطقة الدروز.



الشكل 8.68 العضلة القَذالية الجبهية. **A.** البطن الجبهي. **B.** البطن القَذالي.

التعصيب Innervation

يأتي التعصيب الحسّي للفروة من مصدرين رئيسيين، الأعصاب القحفية أو الأعصاب الرقبية، وذلك اعتماداً على امتدادها فيما إذا كان إلى الأمام أو الخلف بالنسبة للأُذُنين وقمّة الرأس (الشكل 8.70)، تتلقّى العضلة القذالية الجبهية تعصيبها عبر فروعٍ من العصب الوجهي [VII].

أمام الأُذُنين وقمّة الرأس

Anterior to the ears and the vertex

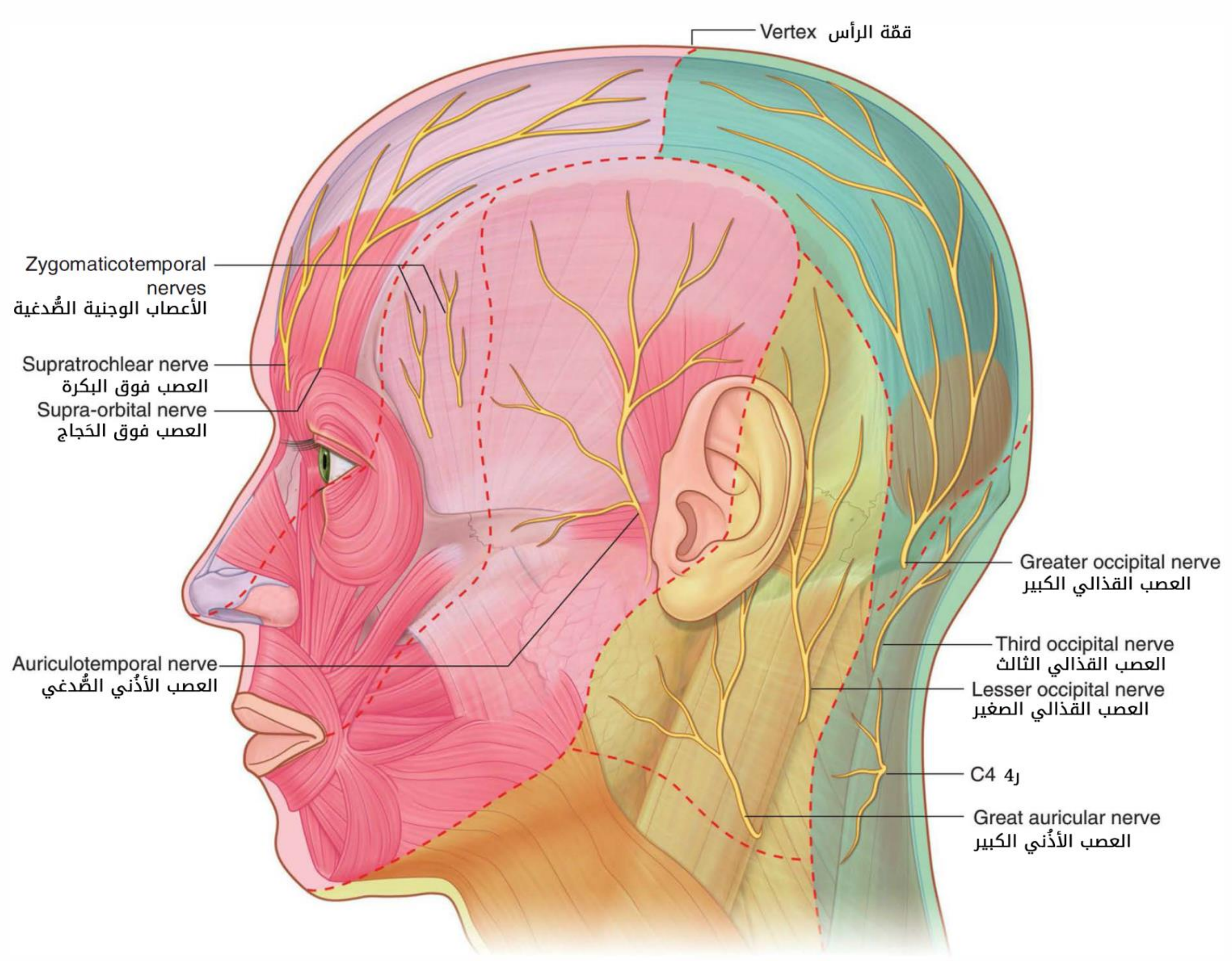
تعصّب فروعٌ من العصب الثلاثي التوائم [V] الفروة الممتدّة إلى الأمام من الأُذُنين وقمّة الرأس (الشكل 8.70). تشمل هذه الفروع العصب فوق البكَرة وفوق الحَجاج والوجني الصُّدغي والأُذُني الصُّدغي:

- يغادر **العصب فوق البكَرة supratrochlear nerve** الحَجاج، يعبر ضمن العضلة الجبهية، يتابع صاعداً عبر مقدّمة الجبهة، ويعصّب مقدّمة الجبهة قرب الخطّ الناصف.
- يغادر **العصب فوق الحَجاج supra-orbital nerve** الحَجاج عبر الثُّلمة أو الثقبة فوق الحَجاج، يعبر ضمن العضلة الجبهية، ويتابع صاعداً عبر الفروة متّجهاً نحو الخلف حتّى قمّة الرأس.
- يغادر **العصب الوجني الصُّدغي zygomaticotemporal nerve** الجُمجمة عبر ثُقبةٍ في العظم الوجني ويعصّب الفروة فوق منطقةٍ صغيرةٍ في الناحية الأمامية من الصُّدغ.
- يغادر **العصب الأُذُني (الصيواني) الصُّدغي auriculotemporal nerve** الجُمجمة، إلى العمق من الغدّة النكَفية، يمرّ أمام الأُذُن مباشرةً، ويتابع صاعداً أمام الأُذُن حتّى يبلغ قمّة الرأس تقريباً، ويعصّب الفروة فوق الناحية الصُّدغية والفروة الممتدّة أمام الأُذُن وصولاً إلى القرب من قمّة الرأس.

خلف الأُذُنين وقمّة الرأس

Posterior to the ears and the vertex

يأتي التعصيب الحسّي للفروة خلف الأُذُنين وقمّة الرأس من الأعصاب



الشكل 8.70 تعصيب الفروة.

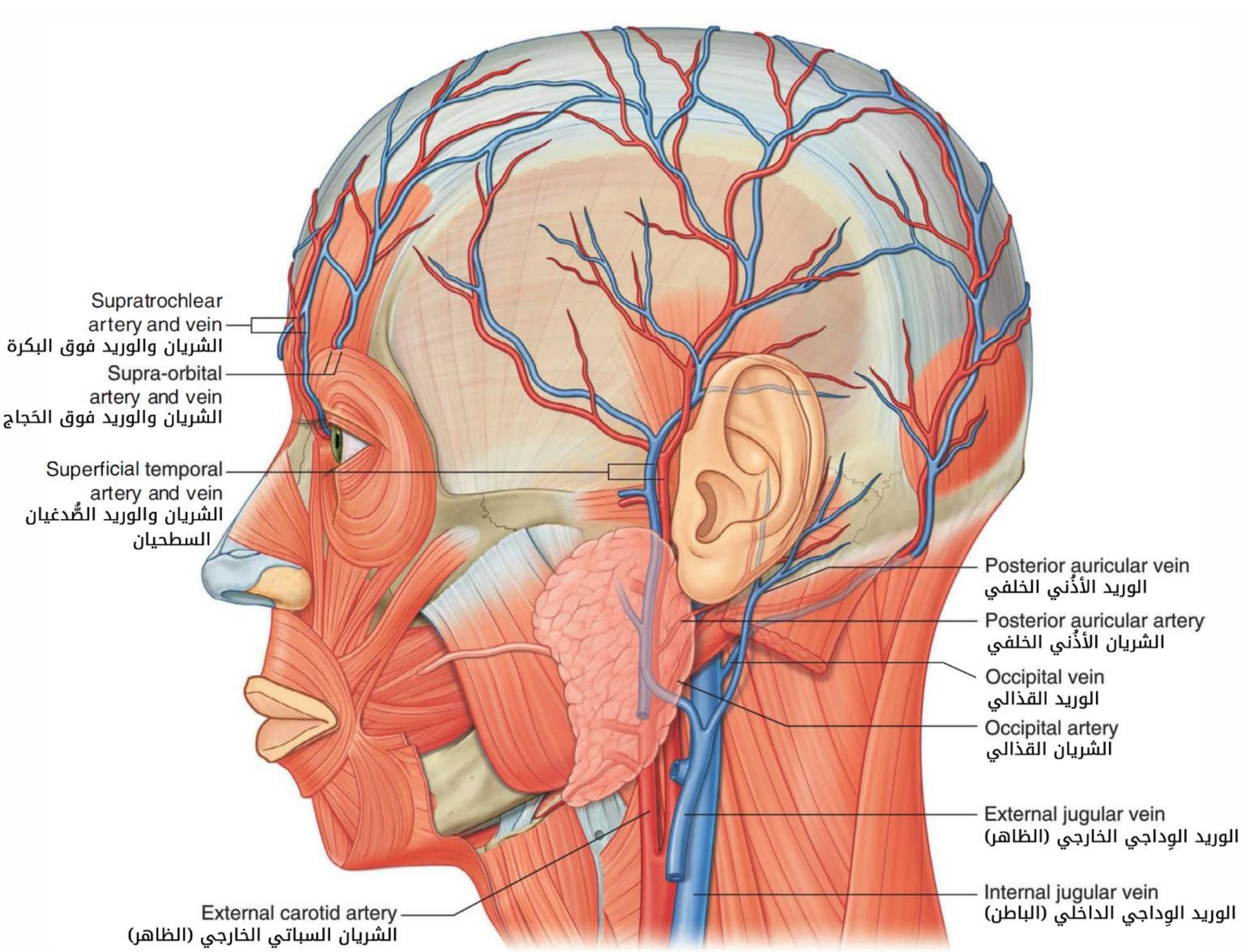
الرقبية، وخصوصاً فروع المستويين ر2 و ر3 من الحبل الشوكي (الشكل 8.70). تشمل هذه الفروع العصب الأُذُني الكبير والقذالي الصغير والقذالي الكبير والقذالي الثالث:

- **العصب الأُذُني (الصيواني) الكبير great auricular nerve** هو فرعٌ من الضفيرة الرقبية، ينشأ من الفروع الأمامية للعصبين الشوكيين الرقبيين ر2 و ر3، يصعد على سطح العضلة القترائية، ويعصّب منطقةً صغيرةً من الفروة خلف الأُذُن مباشرةً.
- **العصب القذالي الصغير lesser occipital nerve** هو أيضاً فرعٌ من الضفيرة الرقبية، ينشأ من الفرع الأمامي للعصب الشوكي ر2، يصعد على الحافة الخلفية للعضلة القترائية، ويعصّب منطقةً من الفروة خلف وأعلى الأُذُن.
- **العصب القذالي الكبير greater occipital nerve** هو فرعٌ من الفرع الخلفي للعصب الشوكي ر2، ينبثق إلى الأسفل من العضلة المائلة (المنحرفة) الرأسية السفلية، يصعد سطحياً بالنسبة للمثلث تحت القذالي، يخترق العضلتين الشوكية النصفية الرأسية وشبه المنحرفة، ثمّ يتوزّع ليعصّب جزءاً كبيراً من الفروة الخلفية صعوداً حتّى قمّة الرأس.
- **العصب القذالي الثالث third occipital nerve** هو فرعٌ من الفرع الخلفي للعصب الشوكي ر3، يخترق العضلتين الشوكية النصفية الرأسية وشبه المنحرفة، ويعصّب منطقةً صغيرةً من الجزء السفلي للفروة.

الأوعية Vessels

الشرايين Arteries

الشرايين المروّية للفروة (الشكل 8.71) هي فروعٌ من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) أو الشريان العيني، وهو فرعٌ للشريان السباتي الداخلي (الباطن).



الشكل 8.71 الجملة الوعائية للفروة.

الفروع من الشريان العيني

Branches from the ophthalmic artery

يروّي الشريانان فوق البكَرة وفوق الحَجاج الناحيتين الأمامية والعلوية من الفروة، يتفرّعان من الشريان العيني عندما يكون في الحَجاج، يتابعان عبر الحَجاج، ويخرجان إلى الجبهة بمرافقة العصبين فوق البكَرة وفوق الحَجاج. يصعد الشريانان عبر الجبهة لتروية الفروة متّجهين نحو الخلف وصولاً إلى قمّة الرأس، كما هو حال العصبين.

الفروع من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر)

Branches from the external carotid artery

تروّي ثلاثة فروعٍ للشريان السباتي الخارجي (الظاهر) الجزء الأكبر من الفروة—يروي الشريان الصُّدغي السطحي والأُذُني الخلفي والقذالي الناحيتين الوحشية والخلفية من الفروة (الشكل 8.71):

- يغادر الفرع الأصغر (**الشريان الأُذُني (الصيواني) الخلفي posterior auricular artery**) الناحية الخلفية للشريان السباتي الخارجي، يعبر ضمن البِنى العميقة، وينبثق ليروّي منطقةً من الفروة خلف الأُذُن.
- كذلك ينشأ من الناحية الخلفية للشريان السباتي الخارجي **الشريان القذالي occipital artery**، الّذي يصعد باتّجاهٍ خلفيٍّ، يعبر عدّة طبقاتٍ من المجموع العضلي في الناحية الظهرية، وينبثق ليروّي جزءاً كبيراً من الناحية الخلفية للفروة.
- الفرع الشرياني الثالث المروّي للفروة هو **الشريان الصُّدغي السطحي superficial temporal artery**، وهو فرعٌ انتهائيٌّ للشريان السباتي الخارجي يتّجه إلى الأعلى، أمام الأُذُن مباشرةً، ينقسم إلى فرعين أماميٍّ وخلفيٍّ، ويروّي الناحية الوحشية للفروة بكاملها تقريباً.

الأوردة Veins

تأخذ الأوردة المصرّفة لدم الفروة نموذجاً مماثلاً للشرايين:

- يصرّف **الوريدان فوق البكَرة** و**فوق الحَجاج supratrochlear and supra-orbital veins** دم الجزء الأمامي للفروة من القوسين الحاجبيّتين إلى قمّة الرأس (الشكل 8.71)، يسيران أسفل القوسين الحاجبيّتين، يتّصلان مع الوريدين العينيّين في الحَجاج، ويتابعان نحو الأسفل ليساهما في تشكيل الوريد الزاوي، وهو الرافد العلوي للوريد الوجهي.
- يصرّف **الوريد الصُّدغي السطحي superficial temporal vein** دم المنطقة الوحشية من الفروة بأكملها قبل مروره نحو الأسفل ليساهم في تشكيل الوريد خلف الفكّ السفلي.
- يصرّف **الوريد الأُذُني (الصيواني) الخلفي posterior auricular vein** دم المنطقة من الفروة الواقعة خلف الأُذُن ويصبّ أخيراً في رافدٍ للوريد خلف الفكّ السفلي.
- يصرّف **الوريد القذالي occipital vein** دم الناحية الخلفية للفروة من الناشِزة القذالية الخارجية (الظاهرة) والخطّين القفويّين العلويّين إلى قمّة الرأس؛ يعبر عميقاً ضمن المجموع العضلي في الناحية الخلفية للعنق ليساهم في تشكيل ضفيرة الأوردة في المثلث تحت القذالي.

في العيادة In the clinic

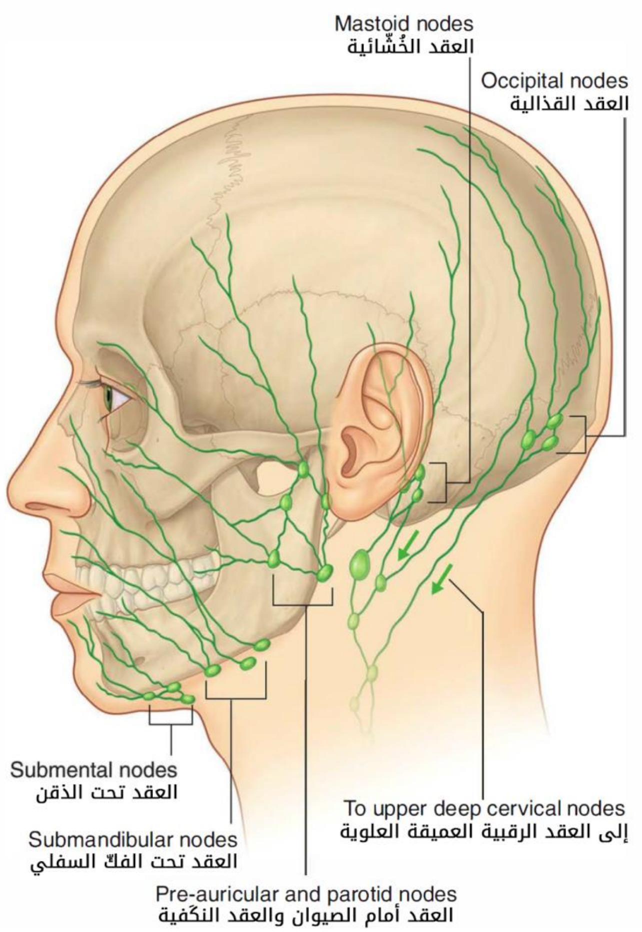
تهتّك الفروة Scalp laceration

تمتلك الفروة ترويةً دمويةً غزيرةً من الشرايين السباتيّين الخارجيّين (الظاهرين)، لذا تميل تهتّكات الفروة لإحداث نزفٍ غزيرٍ. نزف الفروة، هو نزف شرياني في الغالب، وذلك لسببين. أولاً، انخفاض الضغط الوريدي بشدّةٍ في وضعية الانتصاب. ثانياً، عدم انكماش وانغلاق الأوعية عند تهتّكها إذ أنّ النسيج الضامّ الّذي تتواجد ضمنه يبقيها مفتوحةً.

النزح اللّمفي Lymphatic drainage

يتبع النزح اللمفي للفروة بشكلٍ عامٍّ نموذج التوزّع الشرياني.

ينزح لمف الناحية القذالية بدايةً نحو العقد القذالية قرب مرتكز العضلة شبه المنحرفة على قاعدة الجُمجمة (الشكل 8.72).



الشكل 8.72 النزح اللمفي للفروة.

تنزح العقد القذالية لاحقاً إلى العقد الرقبية العميقة العلوية. كما يوجد بعض النزح المباشر إلى العقد الرقبية العميقة العلوية من هذا الجزء من الفروة.

ينزح لمف الجزء العلوي من الفروة باتّجاهين:

- ينزح الجزء الواقع إلى الخلف من قمّة الرأس إلى **العقد الخُشّائية mastoid nodes** (العقد خلف الصيوان/ الأذنية الخلفية) خلف الأذن قرب الناتئ الخُشّائي للعظم الصُّدغي، وتنزح الأوعية الصادرة عن هذه العقد إلى العقد الرقبية العميقة العلوية.
- ينزح الجزء الواقع إلى الأمام من قمّة الرأس إلى العقد أمام الصيوان والعقد النكَفية أمام الأذُن على سطح الغدّة النكَفية.

أخيراً، قد يوجد بعض النزح اللمفي من الجبهة إلى العقد تحت الفكّ السفلي عبر الأوعية الصادرة المرافقة للشريان الوجهي.

الحَجاج ORBIT

الحَجاجان هما بنيتان واقعتان في كلا جانبي النصف العلوي من الوجه تحت الحفرة القِحفية الأمامية وأمام الحفرة القِحفية المتوسّطة يحتوي كل منهما على المُقلة، العصب البصري، العضلات خارج المُقلة، الجهاز الدمعي، نسيجٍ شحميٍّ، لِفافةٍ، والأعصاب والأوعية المغذّية لهذه البنى.

الحَجاج العظمي Bony orbit

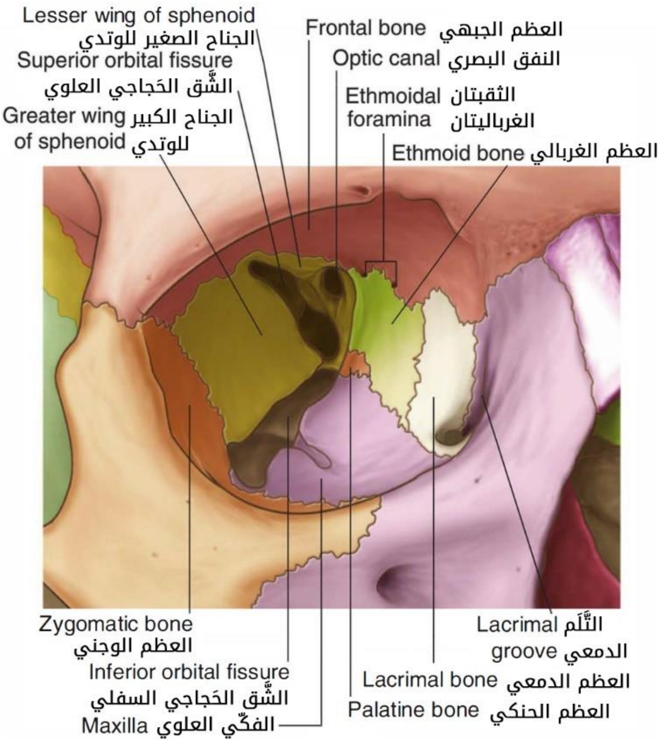
تساهم سبعة عظامٍ في هيكل كلّ حَجاجٍ (الشكل 8.73). وهي الفكّ العلوي، الوجني، الجبهي، الغربالي، الدمعي، الوتدي والحنكي. تعطي مجتمعةً الشكل الهرمي للحَجاج العظمي، بقاعدته الواسعة المنفتحة في الأمام على الوجه وقمّته الممتدّة باتّجاهٍ خلفيٍّ إنسيٍّ. تكمل الجدران الإنسي والوحشي والعلوي والسفلي الشكل الهرمي.

تشكّل الثقبة البصرية قمّة الحَجاج العظمي هرمي الشكل، بينما تتشكّل القاعدة (الحافة الحَجاجية) من:

- العظم الجبهي في الأعلى.
- الناتئ الجبهي للفكّ العلوي في الإنسي.
- الناتئ الوجني للفكّ العلوي والعظم الوجني في الأسفل.
- العظم الوجني والناتئ الجبهي للعظم للوجني والناتئ الوجني للعظم الجبهي في الوحشي.

السقف Roof

يتكوّن **سقف (الجدار العلوي) roof (superior wall)** الحَجاج العظمي من الجزء الحَجاجي للعظم الجبهي مع مساهمةٍ صغيرةٍ



الشكل 8.73 عظام الحَجاج.

من العظم الوتدي (الشكل 8.73). تفصل هذه الصفيحة الرقيقة من العظم مكوّنات الحَجاج عن الدماغ في الحفرة القِحفية الأمامية.

تتضمن المعالم الفريدة للجدار العلوي:

- في الأمام والإنسي، التبارز المحتمل لجزءٍ من الجيب الجبهي والنقرة البكَرية، لارتباط بكرةٍ تمرّ عبرها العضلة المائلة (المنحرفة) العلوية.
- في الأمام والوحشي، انخفاضاً (الحفرة الدمعية) للجزء الحَجاجي من الغدّة الدمعية.

يكمل الجناح الصغير للعظم الوتدي السقف في الخلف.

الجدار الإنسي Medial wall

يكون **الجداران الإنسيان medial walls** للحَجاجين العظميّين موازيين لبعضهما ويتألّف كلٌّ منهما من أربعة عظام—الفكّ العلوي والدمعي والغربالي والوتدي (الشكل 8.73).

تُعَدّ الصفيحة الحَجاجية للعظم الغربالي المُساهم الأكبر في الجدار الإنسي. يحتوي هذا الجزء من العظم الغربالي مجموعاتٍ من الخلايا الغربالية، الّتي تظهر بوضوحٍ في الجمجمة الجافّة.

تظهر أيضاً **الثقبتان الغرباليتان الأمامية** و**الخلفية anterior** and **posterior ethmoidal foramina** عند مكان الاتصال بين السقف والجدار الإنسي، مرتبطتين عادةً مع الدرز الجبهي الغربالي. تغادر الأعصاب والأوعية الغربالية الأمامية والخلفية الحَجاج عبر هذه الفتحات.

يوجد إلى الأمام من العظم الغربالي العظم الدمعي الصغير، ويكمل الناتئ الجبهي للفكّيّ العلوي الجزء الأمامي من الجدار الإنسي. يشارك هذان العظمان في تشكيل **التلَم الدمعي lacrimal groove**، الّذي يحوي الكيس الدمعي ويحدّده **العُرف الدمعي الخلفي posterior lacrimal crest** (جزءٌ من العظم الدمعي) **والعُرف الدمعي الأمامي anterior lacrimal crest** (جزءٌ من الفكّيّ العلوي).

يكتمل الجدار الإنسي خلف العظم الغربالي بجزءٍ صغيرٍ من العظم الوتدي، يشكّل جزءاً من الجدار الإنسي للنفق البصري.

الأرضية Floor

تتكوّن **أرضية (الجدار السفلي) floor (inferior wall)** الحَجاج العظمي، الّتي تمثّل أيضاً سقف الجيب الفكّي، بشكلٍ أساسيٍّ من السطح الحَجاجي للفكّيّ العلوي (الشكل 8.73)، مع مساهمةٍ صغيرةٍ من العظمين الوجني والحنكي.

يبدأ الشقّ الحَجاجي السفلي في الخلف ويستمرّ على طول الحدّ الوحشي لأرضية الحَجاج العظمي. يُكمل العظم الوجني أرضية الحَجاج العظمي بعد النهاية الأمامية للشقّ.

يقدّم الناتئ الحَجاجي للعظم الحنكي في الخلف مساهمةً صغيرةً في أرضية الحَجاج العظمي بالقرب من مكان اتّصال العظام الفكّيّ العلوي والغربالي والوتدي.

الجدار الوحشي Lateral wall

يتألّف **الجدار الوحشي lateral wall** للحَجاج العظمي من عظمين—العظم الوجني في الأمام، والجناح الكبير للعظم الوتدي في الخلف (الشكل 8.73). يقع الشقّ الحَجاجي العلوي بين الجناح الكبير للوتدي والجناح الصغير للوتدي الّذي يشكّل جزءاً من السقف.

في العيادة In the clinic

الكسر الحَجاجي Orbital fracture

كسور الحجاج ليست نادرة المصادفة ويمكن أن تشمل حوافّ الحَجاج مع امتدادٍ إلى اعظام الفكّي العلوي والجبهي والوجني. تكون هذه الكسور غالباً جزءاً من كسورٍ وجهيةٍ معقّدةٍ. تحدث الكسور داخل الحَجاج بشكلٍ متكرّرٍ في الأرضية والجدار الإنسي؛ رغم ذلك تحدث أيضاً كسورٌ في الجدارين العلوي والوحشي. تُعدّ كسور أرضية الحَجاج السفلية إحدى أنماط الإصابات الأكثر شيوعاً. من الممكن لهذه الكسور أن تسحب العضلة المستقيمة السفلية والنسج المرتبطة بها إلى خطّ الكسر. قد يعاني المرضى في هذه الحالات من فشل الحملقة إلى الأعلى (ازدواج الرؤية عند النظر للأعلى) في العين المصابة. تظهر كسور الجدار الإنسي على نحوٍ مميّزٍ هواءً داخل الحَجاج في الصور الشعاعية. ويعود ذلك إلى كسرٍ في التيه الغربالي، يسمح بصلةٍ مباشرةٍ بين الحَجاج والجيوب الغربالية جانب الأنفية. يشعر المريض بين الحين والآخر بإحساس الامتلاء داخل الحَجاج عند الاستنثار (التمخُّط).

الأجفان Eyelids

يعدّ الجَفنان العلوي والسفلي بنيتان أماميتان تحميان سطح المُقلة عندما تكونان مغلقتين.

يدعى الحيّز بين الجَفنين، عندما يكونان مفتوحين، بـ **الشقّ الجَفني palpebral fissure**.

تضمّ طبقات الجَفنين، من الأمام إلى الخلف، الجلد، نسيجاً تحت الجلد، عضلةً إراديةً، الحاجز الحَجاجي، الرُّصغ، والملتحمة (الشكل 8.74).

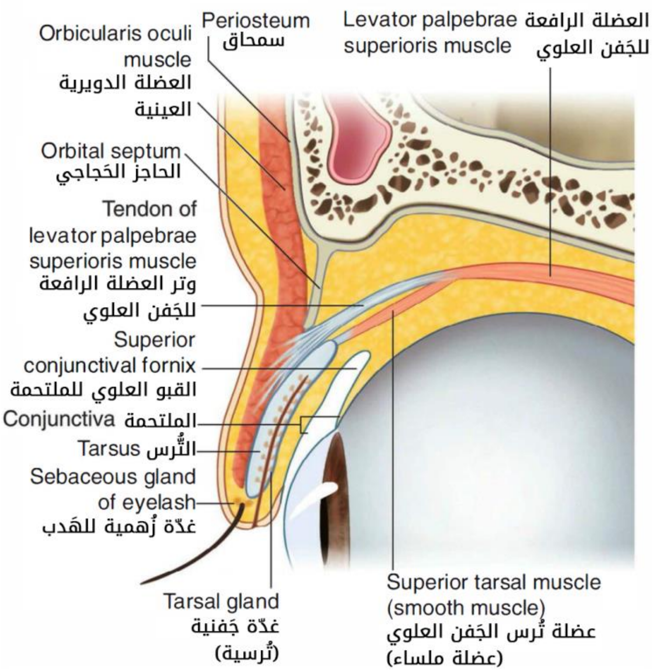
يتشابه الجَفنان العلوي والسفلي بشكلٍ أساسيٍّ في البنية باستثناء وجود عضلتين إضافيتين في الجَفن العلوي.

الجلد والنسيج تحت الجلد Skin and subcutaneous tissue

يكون جلد الجَفنين غير متينٍ على وجه الخصوص، ولا يفصل بين الجلد والعضلة الإرادية تحته، إلا طبقة رقيقة من النسيج الضام (الشكل 8.74). تفسّر الطبقة الرقيقة من النسيج الضامّ وترتيبها الرخو تجمّع السائل (الدم) عند حدوث إصابة.

العضلة الدَّويرية العينية Orbicularis oculi

بمتابعة طبقات الجفن من الأمام للخلف، تظهر تحت الطبقة السابقة ألياف عضلية في الجفن تعود إلى **الجزء الجَفني palpebral part** من **العضلة الدويرية العينية orbicularis oculi** (الشكل 8.74). تشكّل هذه العضلة جزءاً من العضلة الدويرية العينية الأكبر، الّتي تتألّف بشكلٍ أساسيٍّ من جزءين—**الجزء الحَجاجي orbital part**، الّذي يحيط بالحَجاج، والجزء الجَفني، الموجود ضمن الجَفنين. تتلقّى العضلة الدويرية العينية تعصيبها عبر العصب الوجهي [VII] وتقوم بإغلاق الجَفنين.



الشكل 8.74 الأجفان.

يكون الجزء الجَفني رقيقٌ ويتثبّت إنسياً بواسطة **الرباط الجَفني الإنسي medial palpebral ligament** (الشكل 8.75) الذّي يرتبط بالعرف الدمعي الأمامي، ويختلط وحشياً مع أليافٍ من العضلة الواقعة في الجَفن السفلي عند **الرباط الجَفني الوحشي lateral palpebral ligament** (الشكل 8.75).

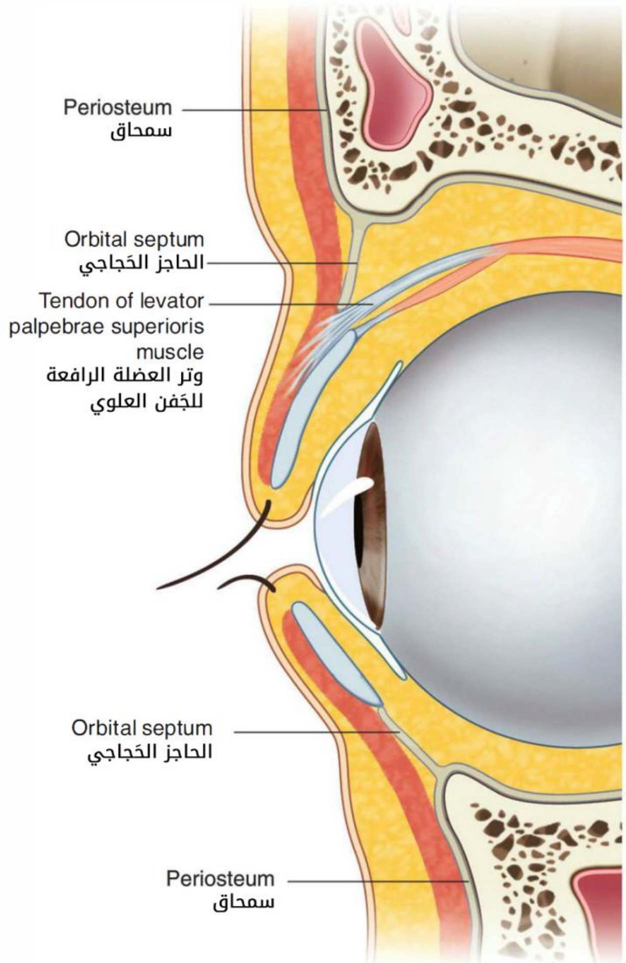
يتألّف جزءٌ ثالثٌ يمكن تمييزه من العضلة الدويرية العينية من أليافٍ على الحافة الإنسية تمرّ عميقاً لترتبط بالعرف الدمعي الخلفي. تشكّل هذه الألياف الجزء الدمعي من العضلة الدويرية العينية، والذّي قد يكون مشاركاً في تصريف الدموع.

الحاجز الحَجاجي Orbital septum

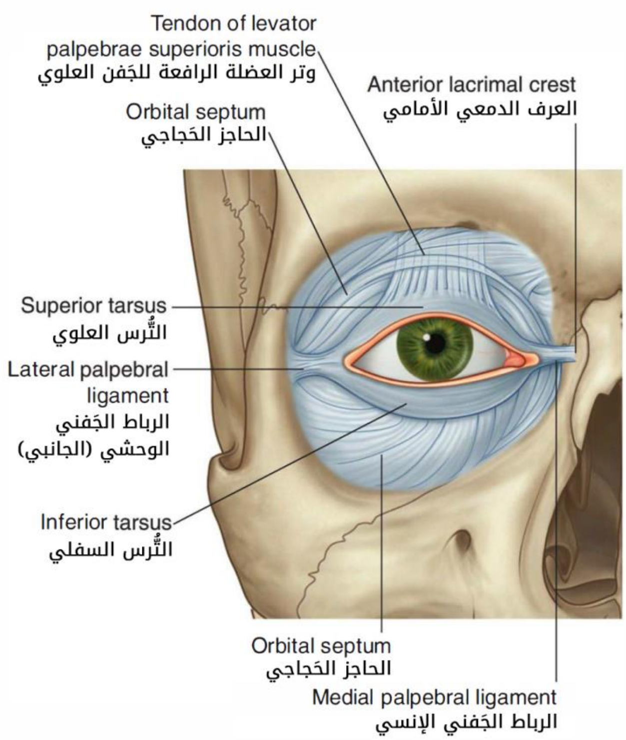
يتواجد إلى العمق من الجزء الجَفني للعضلة الدويرية العينية امتدادٌ للسِّمحاق من حافة الحَجاج داخل الجَفنين العلوي والسفلي (الشكل 8.76). يدعى هذا الامتداد بـ **الحاجز الحَجاجي orbital septum**، ويمتدّ نحو الأسفل داخل الجَفن العلوي ونحو الأعلى داخل الجَفن السفلي ويستمرّ مع السِّمحاق خارج وداخل الحَجاج (الشكل 8.76). يرتبط الحاجز الحَجاجي مع وتر العضلة الرافعة للجَفن العلوي في الجَفن العلوي ومع **الرُصُغ** في الجَفن السفلي.

الرُصُغ والعضلة الرافعة للجَفن العلوي Tarsus and levator palpebrae superioris

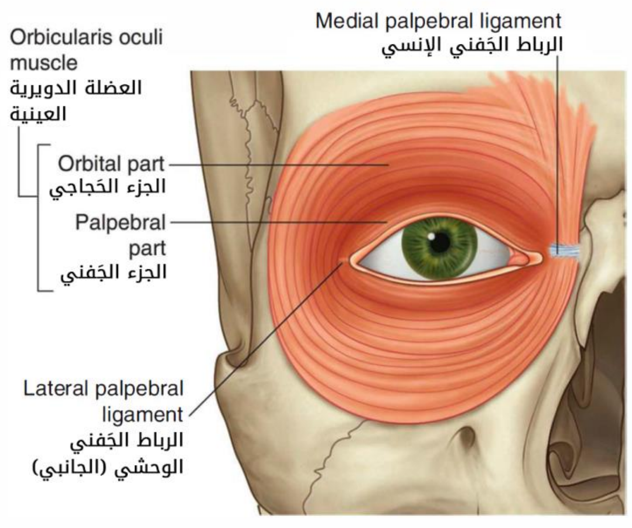
يؤمّن **الرُصُغ** دعماً كبيراً لكلّ جَفنٍ (الشكل 8.77). يوجد **تُرسٌ علويٌ superior tarsus** كبيرٌ في الجَفن العلوي و**تُرسٌ سفليٌ inferior tarsus** أصغر في الجَفن السفلي (الشكل 8.77). ترتبط هاتان الصفيحتان المكوّنتان من النسيج الضامّ الكثيف إنسياً مع العُرف الدمعي الأمامي للفكّي العلوي بواسطة الرباط الجَفني الإنسي ووحشياً مع الحديبة الحَجاجية على العظم الوجني بواسطة الرباط الجَفني الوحشي.



الشكل 8.76 الحاجز الحَجاجي.



الشكل 8.77 الصفيحتان الرصغيتان.



الشكل 8.75 العضلة الدويرية العينية.

يوجد اختلافٌ واحدٌ فريدٌ بين الصفيحتين الرصغيتين في الجَفنين العلوي والسفلي بالرغم من تشابههما في البنية والوظيفة عموماً. إذ ترتبط **العضلة الرافعة للجَفن العلوي levator palpebrae superioris muscle** مع الرُّصغ في الجَفن العلوي (الشكل 8.77)، وتقوم برفع الجَفن. تنشأ هذه العضلة من الجزء الخلفي لسقف الحَجاج، إلى الأعلى مباشرةً من الثقبة البصرية، وترتكز على السطح الأمامي للُّرصغ العلوي، مع إمكانية ارتباط قليلٍ من الألياف مع جلد الجَفن العلوي. تتلقّى تعصيبها بواسطة العصب المحرّك للعين [III].

ترافق مع العضلة الرافعة للجَفن العلوي مجموعةٌ من الألياف العضلية الملساء، تمرّ من السطح السفلي للرافعة حتّى الحافة العلوية للُرصغ العلوي (انظر الشكل 8.74). وتعصّب بواسطة أليافٍ ودّيةٍ بعد عقديةٍ من العقدة الرقبية العلوية، تعرف هذه العضلة بـ **عضلة رصغ الجَفن العلوي superior tarsal muscle**.

يؤدي فقدان وظيفة أي من العضلة الرافعة للجَفن العلوي أو عضلة رصغ الجَفن العلوي إلى إطراقٍ أو تدلٍّ في الجَفن العلوي.

الملتحمة Conjunctiva

تكتمل بنية الجَفن بغشاءٍ رقيقٍ (**الملتحمة conjunctiva**)، يغطّي السطح الخلفي لكلّ جَفنٍ (انظر الشكل 8.74). يغطّي هذا الغشاء كامل امتداد السطح الخلفي لكلّ جَفنٍ قبل أن ينعكس على السطح الخارجي (**الصُّلبة sclera**) للمُقلة. يرتبط هذا الغشاء بالمقلة عند مكان الاتصال بين الصُّلبة والقرنية. بناءً على توضع هذا الغشاء **كيسٌ ملتحميٌّ conjunctival sac** عند إغلاق الجَفنين، ويشكّل الامتدادان العلوي والسفلي لهذا الكيس **القبوين الملتحميّين العلوي والسفلي superior and inferior conjunctival fornices** (الشكل 8.74).

الغدد Glands

تنغرس غدد الجَفن في الصفيحتين الجَفنيتين (انظر الشكل 8.74)، وتفرّغ محتوياتها على الحافة الحرّة لكلّ جَفنٍ. تُعدّ هذه الغدّد غدداً زُهميةً معدّلةً وتفرز مادّةً زيتيةً تزيد من لزوجة الدموع وتنقص من معدّل تبخّر الدموع من سطح المُقلة. يعرف انسداد والتهاب الغدّة الجَفنية بـ **البَرَدَة (كيسٌ في الجَفن) chalazion** ويوجد على السطح الداخلي للجَفن.

الغدد الجَفنية ليست الغدد الوحيدة المرتبطة بالجَفنين. إذ ترتبط بجريبات الهَدَب غددٌ زُهميةٌ وعرَقيةٌ (انظر الشكل 8.74). يُعرف انسداد والتهاب أيٍّ من هذه الغدد بـ **الجُدْجُد stye** ويوجد على حافة الجَفن.

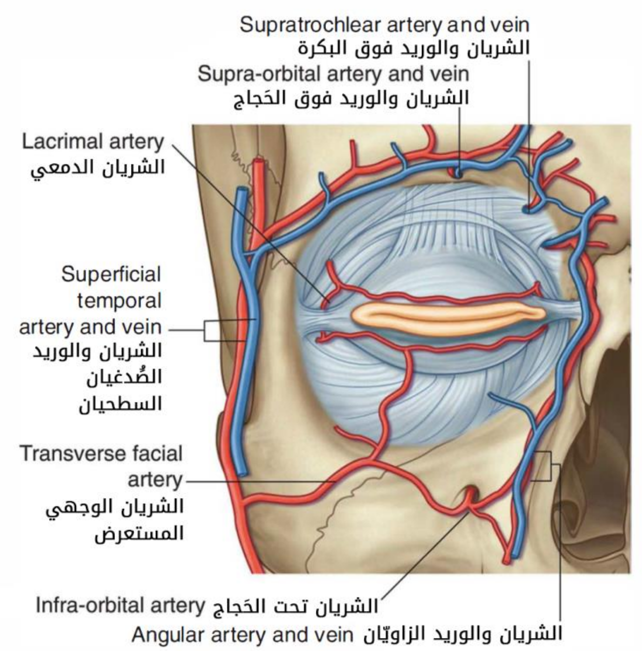
الأوعية Vessels

تأتي التروية الشريانية للجَفنين من الأوعية المتعدّدة في المنطقة (الشكل 8.78). وتتضمّن:

- الشرايين فوق البكَرة وفوق الحَجاج والدمعي وشريان ظهر الأنف من الشريان العيني؛
- الشريان الزاوي من الشريان الوجهي؛
- الشريان الوجهي المستعرِض من الشريان الصُّدغي السطحي؛
- وفروعاً من الشريان الصُّدغي السطحي بحدّ ذاته.

يتبع التصريف الوريدي نمطاً خارجياً عبر الأوردة المرتبطة مع الشرايين المختلفة ونمطاً داخلياً باتجاه الحَجاج عبر الاتّصالات مع الأوردة العينية.

يتّجه النزح اللمفي إلى العقد النكَفية في المقام الأول، مع بعض النزح من الزاوية الإنسية للعين على طول الأوعية اللمفية المرافقة للشريانين الزاوي والوجهي إلى العقد تحت الفكّ.



الشكل 8.78 الجملة الوعائية للأجفان.

التعصيب Innervation

يتضمّن تعصيب الجَفنين مكوّناتٍ حسّيةٍ وحركيةٍ.

تتفرّع الأعصاب الحسّية جميعها من العصب الثلاثي التوائم [V] (الشكل 8.79). تنشأ الفروع الجَفنية من:

- فروع العصب العيني [V_1]: فوق الحَجاج وفوق البكَرة وتحت البكَرة والدمعي.
- الفرع تحت الحَجاج من عصب الفكّ العلوي [V_2].

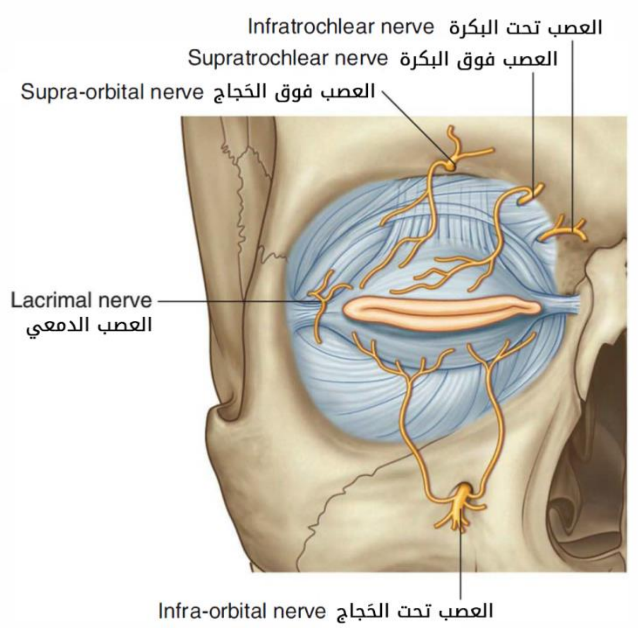
يأتي التعصيب الحركي من:

- العصب الوجهي [VII]، الّذي يعصّب الجزء الجَفني من العضلة الدويرية العينية؛
- العصب المحرّك للعين [III]، الّذي يعصّب العضلة الرافعة للجَفن العلوي؛
- وألياف ودّيةٍ، تعصّب عضلة رصغ الجَفن العلوي.

يسبّب فقدان تعصيب العضلة الدويرية العينية بواسطة العصب الوجهي [VII] عجزاً عن إغلاق الجَفنين بإحكامٍ ويتدلّى الجَفن السفلي، مؤدّياً إلى انسكاب الدموع.

يسبّب فقدان تعصيب العضلة الرافعة للجَفن العلوي بواسطة العصب المحرّك للعين عجزاً عن فتح الجَفن العلوي إرادياً، ويُحدث إطراقاً كاملاً.

يسبّب فقدان تعصيب عضلة رصغ الجَفن العلوي بواسطة الألياف الودّية إطراقاً جزئياً ثابتاً.



الشكل 8.79 تعصيب الأجفان.

في العيادة In the clinic

متلازمة هورنر Horner's syndrome

تنتج متلازمة هورنر عن أيّ آفةٍ تؤدّي إلى فقدان الوظيفة الودّية في الرأس. تتميّز بثلاث سِماتٍ نموذجيةٍ:

- تضيّق الحدقة الناجم عن شلل العضلة الموسّعة للحدقة،
- إطراقٌ جزئيٌّ (تدلّي الجَفن العلوي) ناجمٌ عن شلل عضلة رصغ الجَفن العلوي،
- غياب التعرّق في الجانب المماثل لجانب الإصابة من الوجه والعنق الناجم عن غياب تعصيب الغدد العرَقية.

من الممكن أيضاً أن تحدث تغيّراتٌ ثانويةٌ تتضمّن:

- توسّع الأوعية في الجانب المماثل الناجم عن فقدان التحكّم الودّي في الأوعية الدموية تحت الجلد،
- خَوَصاً (غؤور العين) — يُعتقد أنّه ينجم عن شلل العضلة الحَجاجية، رغم كونه سِمةً غير شائعةٍ لمتلازمة هورنر.

تجتاز العضلة الحَجاجية الشقّ الحَجاجي السفلي وتساعد في الحفاظ على الوضعية الأمامية لمكوّنات الحَجاج.

السبب الأكثر شيوعاً لمتلازمة هورنر هو ورمٌ يسبّب تآكل العقدة الرقبية الصدرية، ويكون في الحالة النموذجية ورماً في قمّة الرئة.

متلازمة هورنر المُحدَثة جراحياً

Surgically induced Horner syndrome

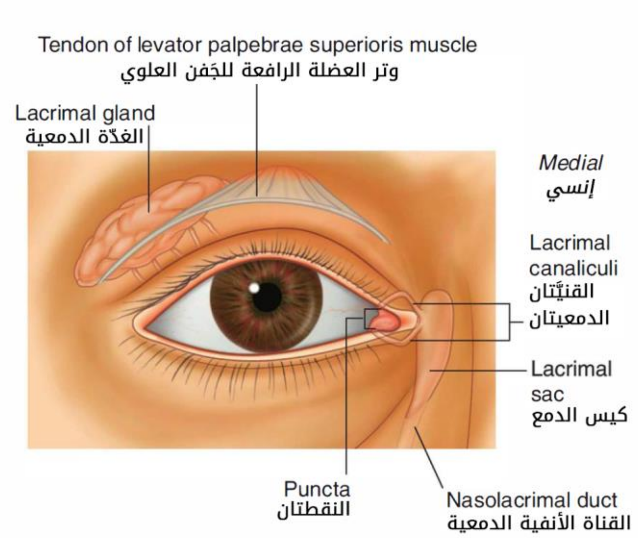
يمكن أن تكون متلازمة هورنر المُحدثة جراحياً ضروريةً للمرضى الّذين يعانون من فرط التعرّق الشديد. قد تصبح هذه الحالة المنهكة في كثيرٍ من الأحيان حادّةً لدرجةٍ يصبح فيها المرضى حبيسي منازلهم خوفاً من الإحراج. يكون العلاج بسيطاً نسبياً. إذ يُخدّر المريض ويوضع أنبوبٌ متشعّبٌ داخل الرغامى في القصبتين الرئيسيتين اليمنى واليسرى. يُجرى شقٌّ صغيرٌ في الحيّز الوربي في الجانب المناسب، ويتمّ إحداث استرواحٍ للصدر جراحياً. يستمدّ المريض تهويته عبر الرئة في الجانب المقابل.

يمكن رؤية قمّة جوف الصدر من الداخل وتحديد العقدة الرقبية الصدرية بسهولةٍ عن طريق استخدام مِنظارٍ داخليٍّ. تتضمّن التقنيات المُسِدّة التخثير الحراري والاستئصال الجراحي. بعد تخريب العقدة، يتمّ نزع المنظار الداخلي وإعادة ملء الرئة بالهواء وخياطة الثقبة الصغيرة.

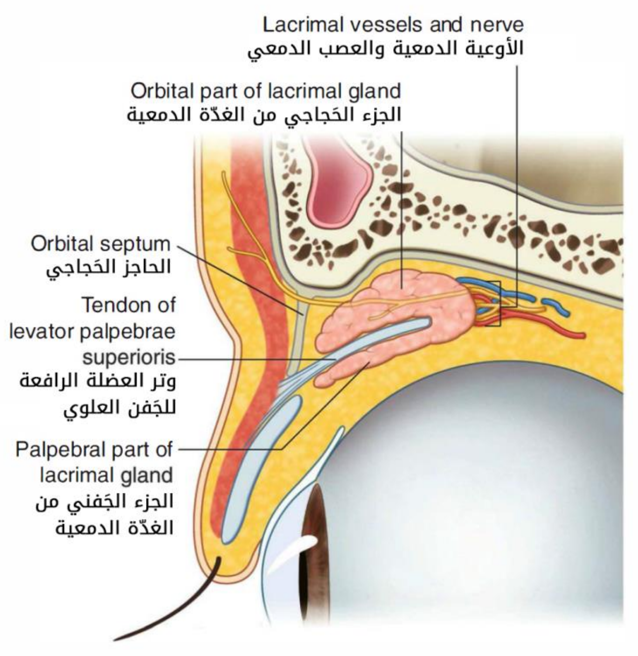
الجهاز الدمعي Lacrimal apparatus

يساهم الجهاز الدمعي في إنتاج وتحريك وتصريف السوائل من سطح المُقلة. يتكوّن من **الغدّة الدمعية lacrimal gland** وقنواتها، **القُنيّتين الدمعيّتين lacrimal canaliculi**، **كيس الدمع lacrimal sac**، و**القناة الأنفية الدمعية nasolacrimal duct**.

تتوضّع الغدّة الدمعية أماميًا في الناحية العلوية الوحشية من الحَجاج (الشكل 8.80) وتنقسم إلى جزءين بواسطة العضلة الرافعة للجَفن العلوي (الشكل 8.81):



الشكل 8.80 الغدّة الدمعية، منظرٌ أماميٌّ.



الشكل 8.81 الغدّة الدمعية والعضلة الرافعة للجَفن العلوي.

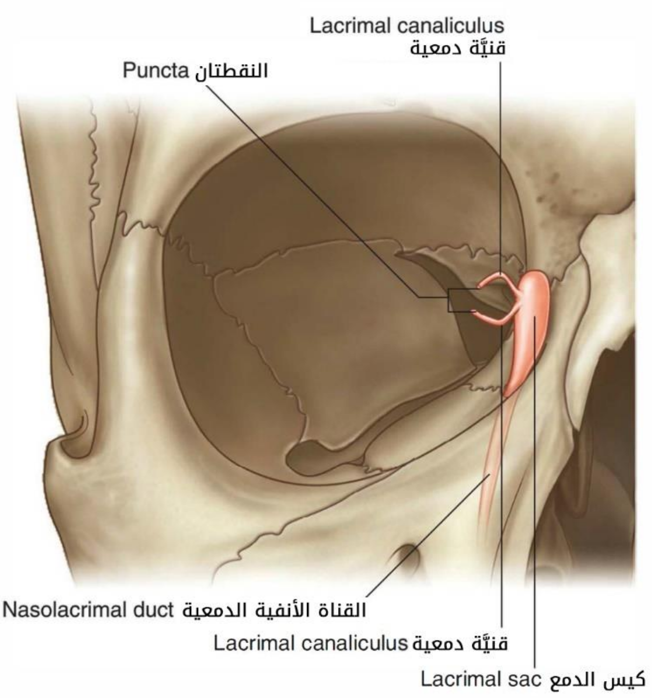
- يوجد **الجزء الحَجاجي orbital part** الأكبر في منخفضٍ في العظم الجبهي، هو الحفرة الدمعية.
- يوجد الجزء **الجَفني palpebral part** الأصغر إلى الأسفل من العضلة الرافعة للجَفن العلوي في الجزء العلوي الوحشي من الجَفن.

تفرغ عدّة قنواتٍ الإفرازات الغدّية في الجزء الوحشي من القبو العلوي للملتحمة.

تُفرَز السوائل بشكلٍ مستمرٍ من الغدّة الدمعية وتجتاز سطح المُقلة من الوحشي إلى الإنسي أثناء طرف الجَفنين.

تتجمّع السوائل إنسياً في **البُحيرة الدمعية lacrimal lake** ويتمّ تصريفها من البحيرة بواسطة القُنيّتين الدمعيّتين، إذ ترتبط قُنيةٌ واحدةٌ مع كلّ جَفنٍ (الشكل 8.80). تدعى الفتحة الّتي تدخل عبرها السوائل إلى كلا القنيّتين بـ **النُّقطة الدمعية lacrimal punctum**.

تتّجه القُنيّتان الدمعيتان نحو الإنسي وتنضمّان أخيراً إلى كيس الدمع بين العرفين الدمعيين الأمامي والخلفي، إلى الخلف من الرباط الجَفني الإنسي وإلى الأمام من الجزء الدمعي للعضلة الدويرية العينية (الشكل 8.82 و8.83). عندما تتقلّص العضلة الدويرية العينية أثناء الطرَف، قد يقوم الجزء الدمعي الصغير للعضلة بتوسيع كيس الدمع وسحب الدموع إليه من الكيس الملتحمي عبر القُنيّتين.



الشكل 8.82 كيس الدمع.

التعصيب Innervation

يتضمّن تعصيب الغدّة الدمعية ثلاثة مكوّناتٍ مختلفةٍ (الشكل 8.84).

التعصيب الحسي Sensory innervation

تعود عصَبوناتٌ حسّيةٌ من الغدّة الدمعية إلى الجهاز العصبي المركزي CNS عبر الفرع الدمعي من العصب العيني [V_1].

التعصيب المنبّه للإفراز (نظير الودّي) Secretomotor (parasympathetic) innervation

تنبّه أليافٌ منبهةٌ للإفراز من الجزء نظير الودّي للقسم الذاتي من الجهاز العصبي المحيطي PNS إفراز السوائل من الغدّة الدمعية. تغادر هذه العصَبونات نظيرة الودّية قبل العقدية الجهاز العصبي المركزي CNS عبر العصب الوجهي [VII]، وتدخل العصب الصخري الكبير (فرعٌ من العصب الوجهي [VII]) وتستمرّ مع هذا العصب إلى أن يصبح اسمه **عصب النفق الجناحي nerve of the pterygoid canal** (الشكل 8.84).

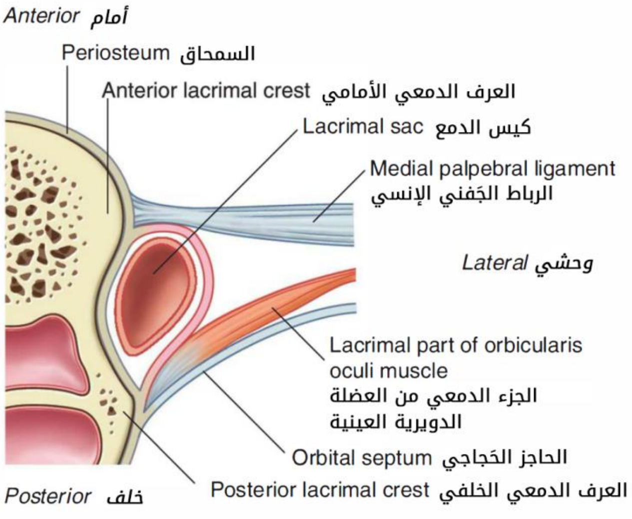
ينضمّ عصب النفق الجناحي في النهاية إلى العقدة الجناحية الحنكية حيث تتشابك العصَبونات نظيرة الودّية قبل العقدية مع العصَبونات نظيرة الودّية بعد العقدية. تنضمّ العصَبونات بعد العقدية إلى عصب الفكّ العلوي [V_2] وتستمرّ معه إلى أن يتفرّع منه العصب الوجني، ثمّ تتابع مسيرها مع العصب الوجني حتّى يعطي العصب الوجني الصُّدغي، الّذي يوزّع أليافاً نظيرة ودّيةٍ بعد عقديةٍ في فرعٍ صغيرٍ ينضمّ للعصب الدمعي. يتّجه العصب الدمعي إلى الغدّة الدمعية.

التعصيب الودّي Sympathetic innervation

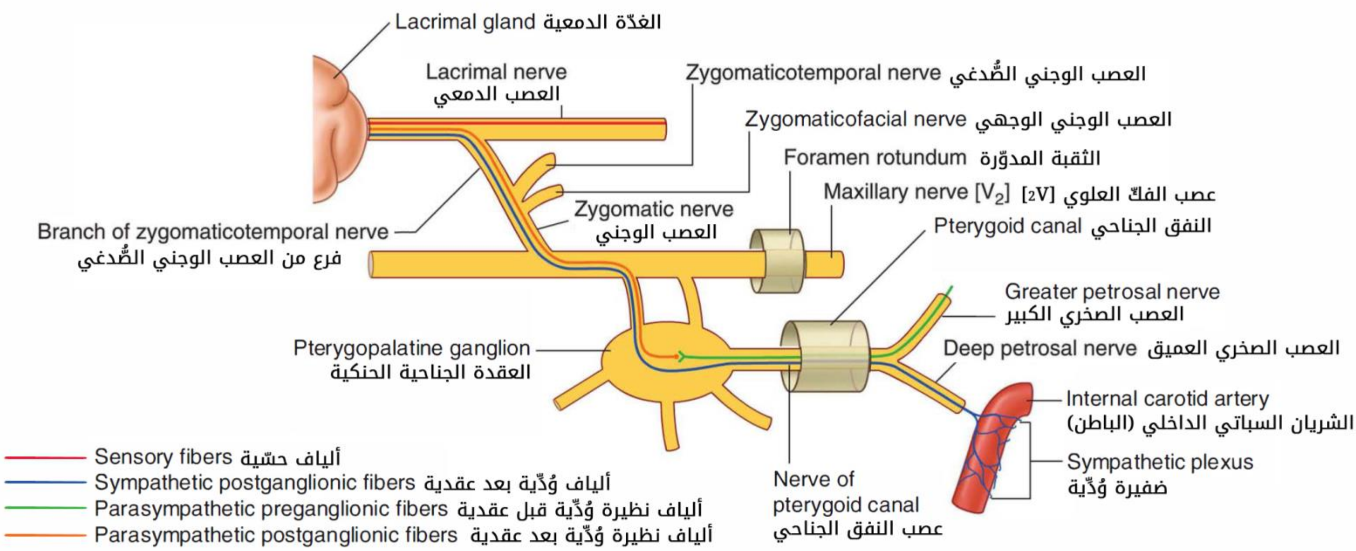
يتبع التعصيب الودّي للغدّة الدمعية مساراً مشابهاً للتعصيب نظير الودّي. تنشأ أليافٌ ودّيةٌ بعد عقديةٍ في العقدة الرقبية العلوية وتنتقل على طول الضفيرة المحيطة بالشريان السباتي الداخلي (الباطن) (الشكل 8.84). وتغادر الضفيرةَ باسم العصب الصخري العميق لتنضمّ إلى الألياف نظيرة الودّية في عصب النفق الجناحي. تمرّ الألياف الودّية عبر العقدة الجناحية الحنكية، وتتبع ابتداءً من هذه النقطة فصاعداً الطريق ذاته الّذي تتبعه الألياف نظيرة الودّية باتّجاهها نحو الغدّة الدمعية.

الأوعية Vessels

تأتي التروية الدموية للغدّة الدمعية عبر فروعٍ من الشريان العيني كما يرجع عودها الوريدي عبر الأوردة العينية.



الشكل 8.83 توضع الكيس الدمعي.



الشكل 8.84 تعصيب الغدّة الدمعية.

الشقوق والثقوب Fissures and foramina

تدخل مجموعةٌ من البِنى الحَجاج وتغادره عبر فتحاتٍ متنوّعةٍ (الشكل 8.85).

النفق البصري Optic canal

عند النظر إلى الحَجاج العظمي من موضعٍ أماميٍّ وحشيٍّ، تدعى الفتحة الدائرية الموجودة في قمّة الحَجاج ذي الشكل الهرمي بالنفق البصري، الّذي ينفتح على الحفرة القِحفية المتوسّطة ويحدّه من الإنسي جسم الوتدي ومن الوحشي الجناح الصغير للوتدي. يمرّ عبر النفق البصري كلٌّ من العصب البصري والشريان العيني (الشكل 8.86).

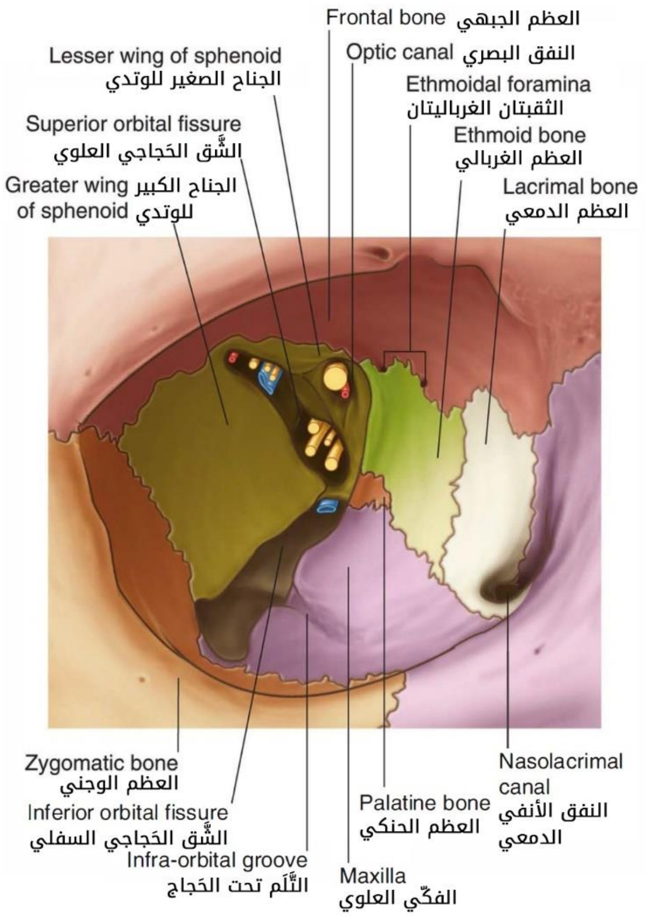
الشّقّ الحَجاجي العلوي Superior orbital fissure

توجد إلى الوحشي من النفق البصري مباشرةً فجوةٌ مثلّثية الشكل بين سقف الحَجاج العظمي وجداره الوحشي. تسمّى الشقّ الحَجاجي العلوي الّذي يسمح بعبور البِنى بين الحَجاج والحفرة القِحفية المتوسّطة (الشكل 8.85).

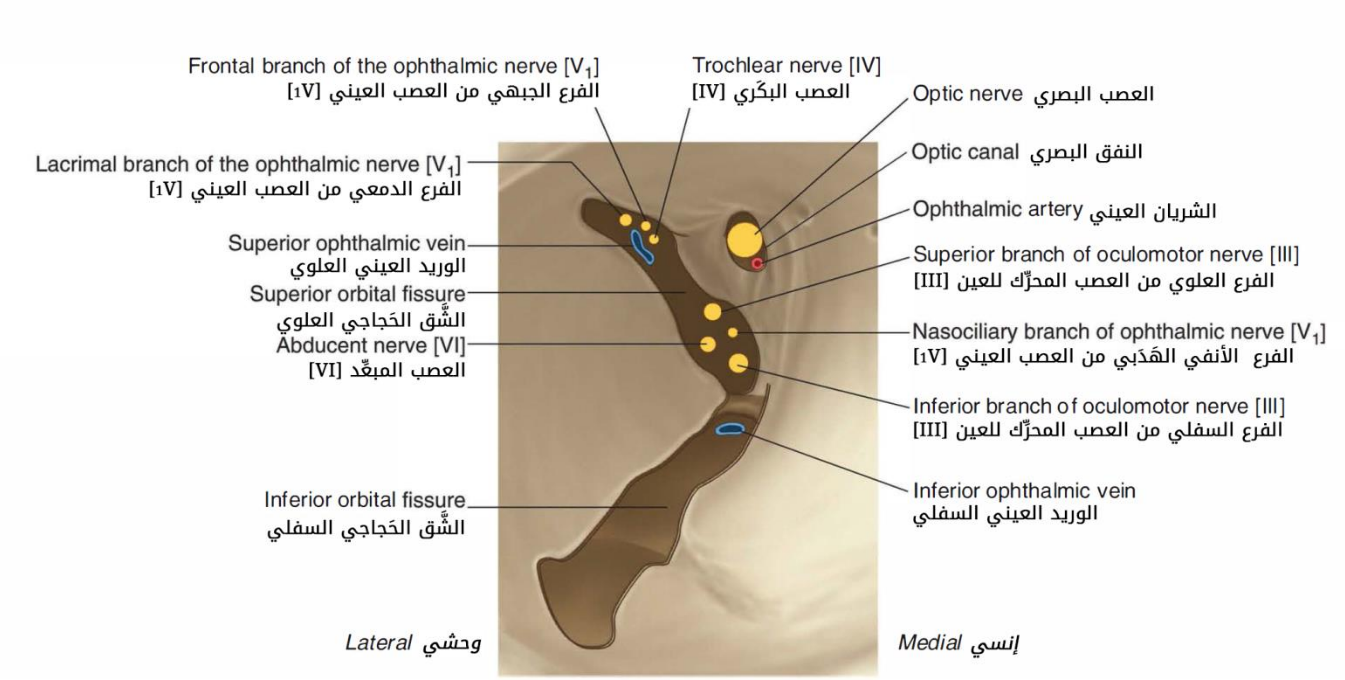
يمرّ عبر الشقّ الحَجاجي العلوي الفرعان العلوي والسفلي للعصب المحرّك للعين [III]، العصب البكَري [IV]، العصب المبعِّد [VI]، فروع العصب العيني [V1] الدمعي والجبهي والأنفي الهدَبي، والوريد العيني العلوي (الشكل 8.86).

الشّقّ الحَجاجي السفلي Inferior orbital fissure

ينفصل الجدار الوحشي للحَجاج عن أرضيته بواسطة فتحةٍ طولانيةٍ، تدعى الشقّ الحَجاجي السفلي (الشكل 8.85). حدوده هي الجناح



الشكل 8.85 الفتحات داخل الحَجاج العظمي.



الشكل 8.86 النفق البصري والشقّ الحَجاجي العلوي.

الكبير للوتدي والفكّي العلوي والعظم الحنكي والعظم الوجني. يُتيح هذا الشقّ الطويل الاتّصال بين:

- الحَجاج والحفرة الجناحية الحنكية في الخلف،
- الحَجاج والحفرة تحت الصُّدغي في الوسط،
- الحَجاج والحفرة الصُّدغية في الخلف والوحشي.

يمر عبر الشقّ الحَجاجي السفلي عصب الفكّ العلوي [V_2] وفرعه الوجني والأوعية تحت الحَجاج، ووريدٌ يتّصل مع الضفيرة الوريدية الجناحية.

الثقبة تحت الحَجاج Infra-orbital foramen

يُشاهد بعد اجتياز حوالي ثلثي الشقّ الحَجاجي السفلي ابتداءً من الخلف تلَمٌ (**التلَم تحت الحَجاج infra-orbital groove**)، يتابع نحو الأمام عبر أرضية الحَجاج (الشكل 8.85). يتّصل هذا التلَم مع **النفق تحت الحَجاج infra-orbital canal** الّذي ينفتح على الوجه بـ **الثقبة تحت الحَجاج infra-orbital foramen**.

يمرّ العصب تحت الحَجاج، وهو جزءٌ من عصب الفكّ العلوي [V_2]، والأوعية تحت الحَجاج عبر هذه البنية أثناء خروجهم إلى الوجه.

فتحاتٌ أخرى Other opening

يلتحق بالجدار الإنسي للحَجاج العظمي عدّة فتحاتٍ صغيرةٍ (الشكل 8.85).

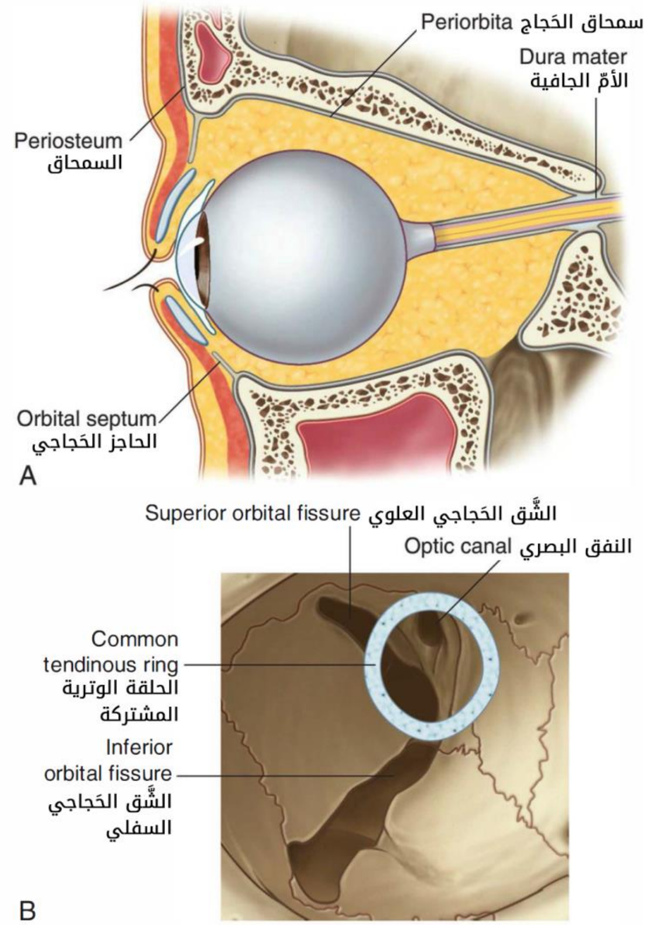
توجد **الثقبتان الغرباليتان الأمامية** و**الخلفية anterior** and **posterior ethmoidal foramina** عند مكان اتّصال الجدارين العلوي والإنسي. تؤمّن هاتان الفتحتان مخرجين للعصبين والوعائين الغرباليين الأمامي والخلفي من الحَجاج إلى العظم الغربالي.

يوجد نفقٌ في الجزء السفلي الأمامي من الجدار الإنسي تكتمل به فتحات الجدار. يظهر بوضوحٍ انخفاض الكيس الدمعي المتشكّل بواسطة العظم الدمعي والناتئ الجبهي للفكّي العلوي. يستمرّ هذا الانخفاض مع النفق الأنفي الدمعي، الّذي يقود إلى الصِّماخ الأنفي السفلي. توجد القناة الأنفية الدمعية داخل النفق الأنفي الدمعي، وهي جزءٌ من الجهاز الدمعي.

التخصّصات اللّفافية Fascial specializations

سِمحاق الحَجاج Periorbita

يدعى السِّمحاق المبطّن للعظام المشكّلة للحَجاج بـ **سِمحاق الحَجاج periorbita** (الشكل 8.87A). يستمرّ عند حواف الحَجاج مع



الشكل 8.87 سِمحاق الحَجاج. **A.** منظرٌ وحشيٌّ. **B.** الحلقة الوترية المشتركة.

سِمحاق السطح الخارجي للجُمجمة ويرسل امتداداتٍ داخل الجَفنين العلوي والسفلي (**الحواجز الحَجاجية orbital septa**).

يستمرّ سِمحاق الحَجاج مع الطبقة السِّمحاقية للأمّ الجافية عند الفتحات المختلفة الّتي تصل الحَجاج مع جوف القِحف. يَتثخّن سِمحاق الحَجاج في جزئه الخلفي حول النفق البصري والجزء المركزي من الشقّ الحَجاجي العلوي. تمثّل هذه المنطقة منشأ العضلات المستقيمة الأربع وتعرف بـ **الحلقة الوترية المشتركة common tendinous ring**.

الغِمد اللِّفافي للمُقلة

Fascial sheath of the eyeball

الغِمد اللِّفافي للمُقلة fascial sheath of the eyeball (غِمد المُقلة) هو طبقةٌ من اللِّفافة الّتي تطوّق جزءاً كبيراً من المُقلة (الشكل 8.88 و8.89):

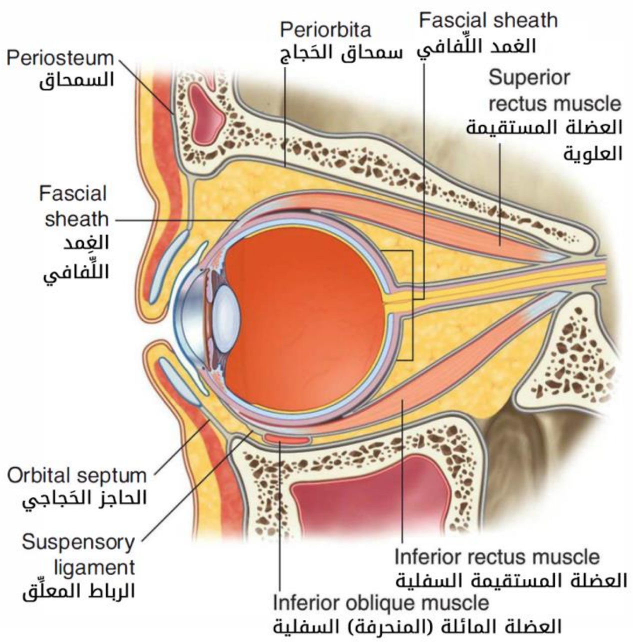
- في الخلف، ترتبط بإحكامٍ مع الصُّلبة (الجزء الأبيض من المُقلة) حول نقطة دخول العصب البصري إلى المُقلة.
- في الأمام، ترتبط بإحكامٍ مع الصُّلبة قرب حافة القرنية (الجزء الشفاف من المُقلة).
- إضافةً إلى ذلك، ومع اقتراب العضلات من المُقلة، تندمج اللِّفافة الكاسية (المغمّدة) المحيطة بكلّ عضلةٍ مع الغمد اللِّفافي للمُقلة أثناء عبور العضلات ومتابعتها إلى نقاط ارتكازها.

يوجد جزءٌ سفليٌّ متخصّصٌ من الغمد اللِّفافي للمُقلة يسمّى **الرباط المُعَلِّق suspensory ligament** (الشكل 8.88 و8.89)، والذي يدعم المُقلة. تتكوّن هذه البِنية "الشبيهة بالمِعلاق" من الغمد اللِّفافي للمُقلة ومساهماتٍ من عضلات المُقلة السفليتين والإنسية والوحشية.

الرباطان الكابحان للعضلتين المستقيمتين الإنسية والوحشية

Check ligaments of the medial and lateral rectus muscles

الرباطان الكابحان هما تخصّصان لِفافيان آخران في الحَجاج (الشكل 8.89). يمثّلان امتدادين للِّفافة الكاسية (المغمّدة) المغطّية للعضلتين المستقيمتين الإنسية والوحشية، ويرتكزان على الجدارين الإنسي والوحشي للحَجاج العظمي:



الشكل 8.88 الغمد اللِّفافي للمُقلة.

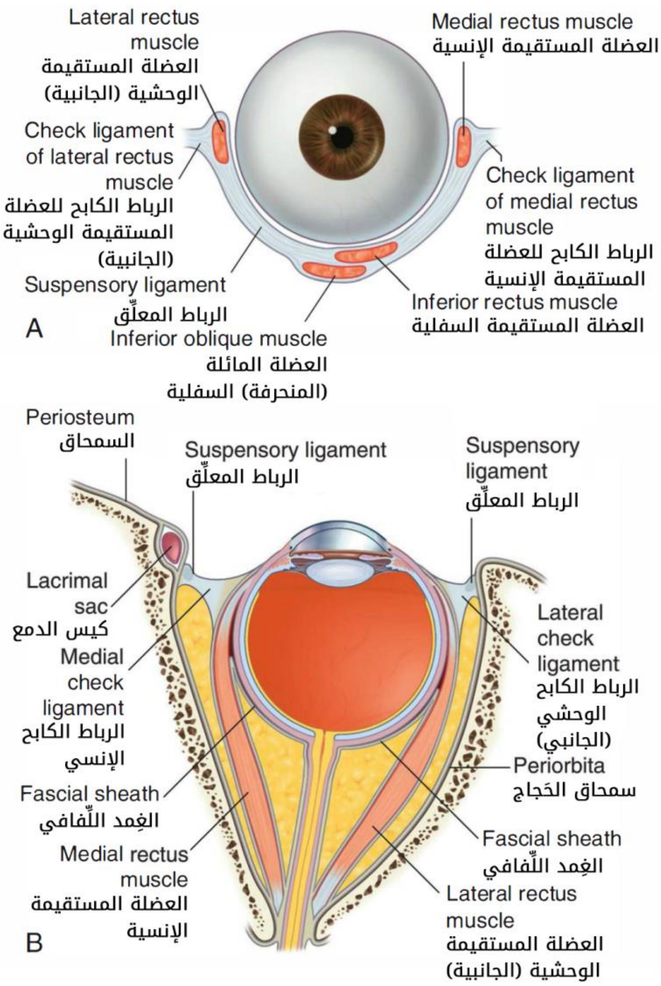
- يمثّل الرباط الكابح الإنسي امتداداً من اللِّفافة المغطّية للعضلة المستقيمة الإنسية ويرتكز إلى الخلف مباشرةً من العرف الدمعي الخلفي للعظم الدمعي.
- يمثّل الرباط الكابح الوحشي امتداداً للِّفافة المغطّية للعضلة المستقيمة الوحشية ويرتكز على الحديبة الحَجاجية للعظم الوجني.

يبدو أنّ توضّع هذين الرباطين يقيّد العضلتين المستقيمتين الإنسية والوحشية وظيفياً، ومن هنا جاءت تسمية هذه التخصّصات اللِّفافية.

العضلات Muscles

توجد مجموعتان من العضلات داخل الحَجاج:

- **العضلات الخارجية للمُقلة (العضلات خارج المُقلة) extrinsic muscles of eyeball (extra-ocular muscles)** المعنية بحركات المُقلة أو رفع الجَفنين العلويين.
- العضلات داخلية المنشأ، ضمن المقلة، الّتي تتحكّم بشكل العدسة وحجم الحدقة.



الشكل 8.89 الرباطان الكابحان. **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. منظرٌ علويٌّ.

الجدول 8.8 العضلات الخارجية (خارج المُقلة)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
الرافعة للجَفن العلوي	الجناح الصغير للوتدي إلى الأمام من النفق البصري	السطح الأمامي للصفيحة الرُّصغية؛ بعض الألياف على الجلد والقبو الملتحمي العلوي	العصب المحرّك للعين [III]— فرعٌ علويٌّ	رفع الجَفن العلوي
المستقيمة العلوية	الجزء العلوي من الحلقة الوترية المشتركة	النصف الأمامي للمُقلة في الأعلى	العصب المحرّك للعين [III]— فرعٌ علويٌّ	رفع وتقريب المُقلة وتدويرها نحو الإنسي
المستقيمة السفلية	الجزء السفلي من الحلقة الوترية المشتركة	النصف الأمامي للمُقلة في الأسفل	العصب المحرّك للعين [III]— فرعٌ سفليٌّ	خفض وتقريب المُقلة وتدويرها نحو الوحشي
المستقيمة الإنسية	الجزء الإنسي من الحلقة الوترية المشتركة	النصف الأمامي للمُقلة في الإنسي	العصب المحرّك للعين [III]— فرعٌ سفليٌّ	تقريب المُقلة
المستقيمة الوحشية	الجزء الوحشي من الحلقة الوترية المشتركة	النصف الأمامي للمُقلة في الوحشي	العصب المبعّد [VI]	تبعيد المُقلة
المائلة (المنحرفة) العلوية	جسم الوتدي، إلى الأعلى والإنسي من النفق البصري	الربع الخلفي الخارجي للمُقلة (السطح العلوي)	العصب البكَري [IV]	خفض وتبعيد المُقلة وتدويرها نحو الإنسي
المائلة (المنحرفة) السفلية	الأرضية الإنسية للحَجاج خلف الحافة؛ الفكّي العلوي وحشي التلَم الأنفي الدمعي	الربع الخلفي الخارجي للمُقلة (السطح السفلي)	العصب المحرّك للعين [III]— فرعٌ سفليٌّ	رفع وتبعيد المُقلة وتدويرها نحو الوحشي

تتضمّن العضلات الخارجية: الرافعة للجَفن العلوي، المستقيمة العلوية، المستقيمة السفلية، المستقيمة الإنسية، المستقيمة الوحشية، المائلة (المنحرفة) العلوية، والمائلة (المنحرفة) السفلية.

تتضمّن العضلات داخلية المنشأ: العضلة الهدَبية والعضلة مضيقة الحدقة والموسّعة للحدقة.

العضلات الخارجية Extrinsic muscles

ترفع واحدةٌ من العضلات السبع الموجودة في مجموعة العضلات الخارجية الجَفنَ، بينما تحرّك العضلات السِّتّ الأخرَيات المُقلة بذاتها (الجدول 8.8).

حركات المُقلة، في ثلاثة أبعادٍ، (الشكل 8.90) هي:

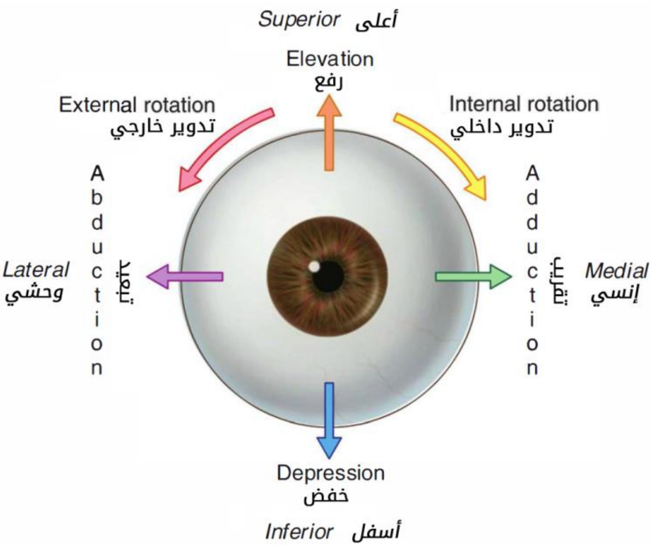
- الرفع—تحريك الحدقة نحو الأعلى.
- الخفض—تحريك الحدقة نحو الأسفل.
- التبعيد—تحريك الحدقة نحو الوحشي.
- التقريب—تحريك الحدقة نحو الإنسي.
- التدوير الداخليّ (التدوير الإنسيّ) — تدوير الجزء العلوي من الحدقة نحو الإنسي (أو باتّجاه الأنف).
- التدوير الخارجيّ (التدوير الوحشيّ) — تدوير الجزء العلوي من الحدقة نحو الوحشي (أو باتّجاه الصُّدغ).

يتوجّه محور كلّ حَجاجٍ نحو الوحشي قليلاً من الخلف إلى الأمام، ولكن تتوجّه كلّ مُقلةٍ نحو الأمام (الشكل 8.91). لذلك تنتج عن عمل بعض العضلات تأثيراتٌ متعدّدةٌ على حركة المُقلة، بينما تمتلك الأخريات تأثيراً مفرداً.

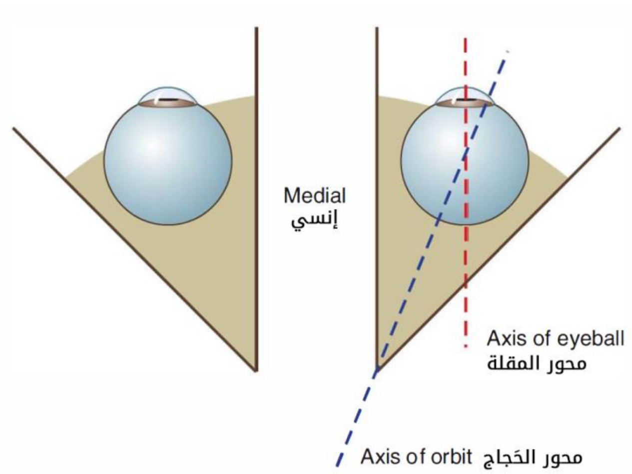
العضلة الرافعة للجَفن العلوي Levator palpebrae superioris

تقوم العضلة الرافعة للجَفن العلوي برفع الجَفن العلوي (الجدول 8.8).

وتعدّ العضلةَ ذات التوضّع الأعلى في الحَجاج، إذ تنشأ من السقف، إلى



الشكل 8.90 حركات المُقلة.



الشكل 8.91 محورا المُقلة والحَجاج.

الأمام مباشرةً من النفق البصري على السطح السفلي من الجناح الصغير للوتدي (الشكل 8.92B). نقطة ارتكازها الأساسية هي السطح الأمامي للرُّصغ العلوي، إلّا أنّ قليلاً من الألياف يرتكز على جلد الجَفن العلوي والقبو الملتحمي العلوي أيضاً.

تتلقّى تعصيبها بواسطة الفرع العلوي للعصب المحرّك للعين [III].

يؤدّي تقلّص الرافعة للجَفن العلوي إلى رفع الجَفن العلوي.

تمتلك الرافعة للجَفن العلوي سِمةً فريدةً تتمثّل في مرور مجموعةٍ من الألياف العضلية الملساء من سطحها الخلفي إلى الحافة العلوية للرُّصغ العلوي (انظر الشكل 8.74). تساعد هذه المجموعة من الألياف العضلية الملساء (عضلة رصغ الجَفن العلوي) في إبقاء الجَفن مرفوعاً وتتعصّب بواسطة أليافٍ ودّيةٍ بعد عقديةٍ من العقدة الرقبية العلوية.

يُؤدّي فقدان العصب المحرّك للعين [III] لوظيفته إلى إطراقٍ تامٍّ أو تدلٍّ في الجَفن العلوي، بينما يُسبّب فقدان التعصيب الودّي لعضلة رصغ الجَفن العلوي إطراقاً جزئيّاً.

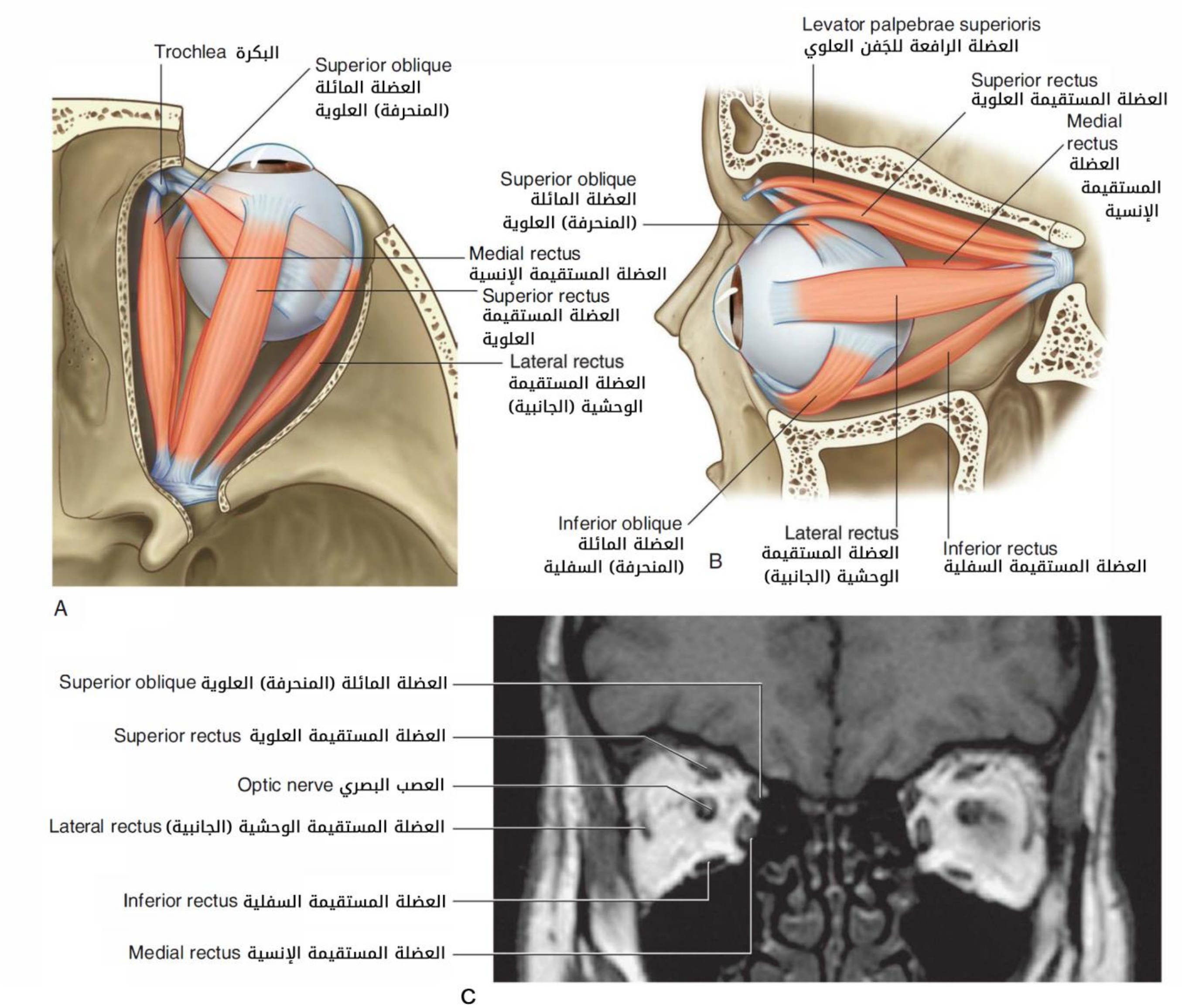
العضلات المستقيمة Rectus muscles

تشغل العضلات المستقيمة الأربع مواضعَ في الإنسي والوحشي والأسفل والأعلى أثناء عبورها من مناشئها في الخلف إلى نقاط ارتكازها على النصف الأمامي للمُقلة (الشكل 8.92 والجدول 8.8). تنشأ بشكل مجموعةٍ من حلقةٍ وتريةٍ مشتركةٍ عند قمّة الحَجاج وتشكّل مخروطاً من العضلات أثناء اتّجاهها نحو الأمام باتجاه مرتكزاتها على المُقلة.

العضلتان المستقيمتان العلوية والسفلية

Superior and inferior rectus muscles

تمتلك العضلتان المستقيمتان العلوية والسفلية وظائفَ معقّدةً، وذلك لأنّهما تنشأان من قمّة الحَجاج الّتي تقع إلى الإنسي من المحور المركزي للمُقلة عند النظر نحو الأمام مباشرةً:



الشكل 8.92 عضلات المُقلة. **A**. منظرٌ علويٌّ. **B**. منظرٌ وحشيٌّ. **C**. صورةٌ إكليليةٌ بالرنين المغناطيسي عبر العين.

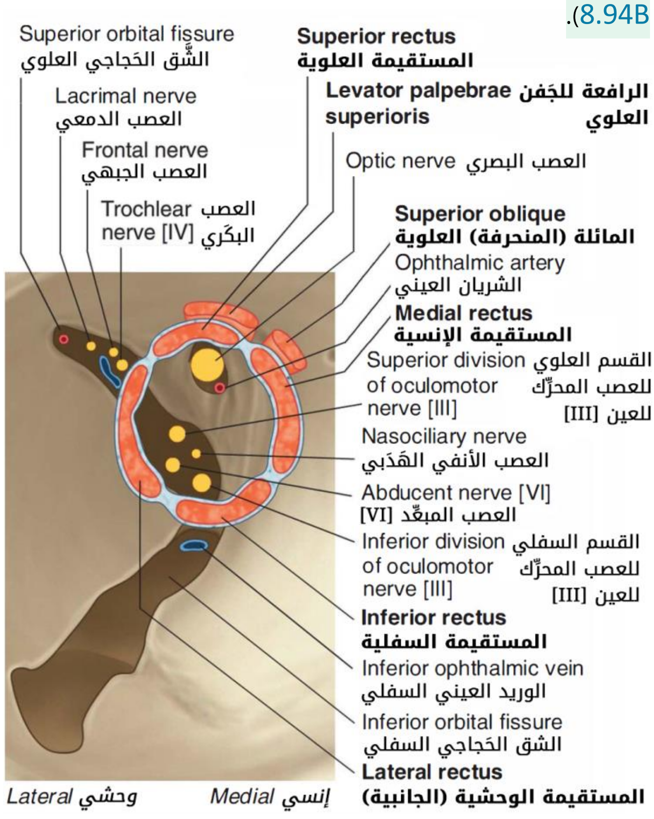
- تنشأ **العضلة المستقيمة العلوية superior rectus** من الجزء العلوي للحلقة الوترية المشتركة أعلى النفق البصري.
- تنشأ **العضلة المستقيمة السفلية inferior rectus** من الجزء السفلي للحلقة الوترية المشتركة أسفل النفق البصري (الشكل 8.93).

تعبر هاتان العضلتان نحو الأمام في الحَجاج لترتكزا على النصف الأمامي للمُقلة، وتتّجهان أثناء ذلك نحو الوحشي أيضاً (الشكل 8.92). ونتيجةً لهذه التوجّهات:

- يؤدّي تقلّص العضلة المستقيمة العلوية إلى رفع المُقلة وتقريبها وتدويرها نحو الداخل (الشكل 8.94A).
- يؤدّي تقلّص العضلة المستقيمة السفلية إلى خفض المُقلة وتقريبها وتدويرها نحو الخارج (الشكل 8.94A).

يعصّب **الفرع العلوي superior branch** للعصب المحرّك للعين [III] العضلة المستقيمة العلوية، ويعصّب **الفرع السفلي inferior branch** للعصب المحرّك للعين [III] العضلة المستقيمة السفلية.

بهدف عزل وظيفة العضلتين المستقيمتين العلوية والسفلية وفحصهما، يُطلب من المريض أن يتتبّع إصبع الطبيب نحو الوحشي ومن ثمّ نحو الأعلى أو الأسفل (الشكل 8.94B). تجذب الحركة الأولى محور المُقلة إلى محاذاة المحور الطويل للعضلتين المستقيمتين العلوية والسفلية. يفحص تحريك الإصبع نحو الأعلى العضلة المستقيمة العلوية بينما يفحص تحريكها نحو الأسفل العضلة المستقيمة السفلية (الشكل 8.94B).



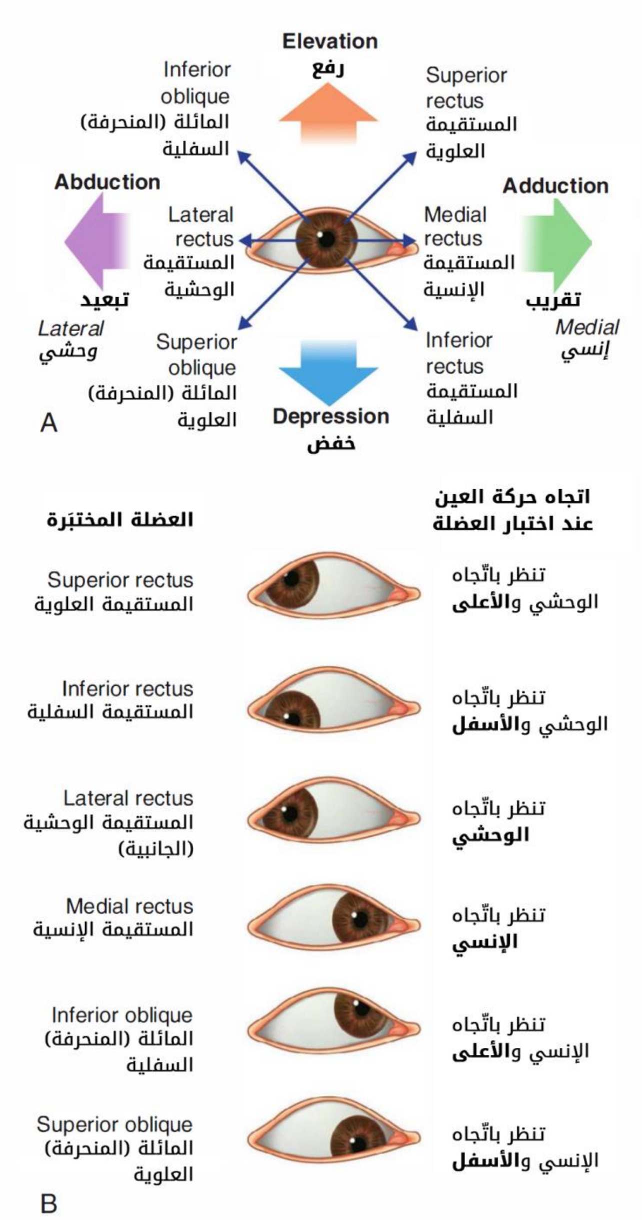
الشكل 8.93 مناشئ عضلات المُقلة، منظرٌ إكلينيٌّ.

العضلتان المستقيمتان الإنسية والوحشية
Medial and lateral rectus muscles

يُعَدّ توجّه العضلتين المستقيمتين الإنسية والوحشية ووظائفهما أبسط من العضلتين المستقيمتين العلوية والسفلية.

تنشأ **العضلة المستقيمة الإنسية medial rectus** من الجزء الإنسي للحلقة الوترية المشتركة إلى الإنسي والأسفل من النفق البصري، بينما تنشأ **العضلة المستقيمة الوحشية lateral rectus** من الجزء الوحشي للحلقة الوترية المشتركة أثناء مرور الحلقة الوترية المشتركة لتشكّل جسراً أمام الشقّ الحَجاجي العلوي (الشكل 8.93).

تسير العضلتان المستقيمتان الإنسية والوحشية باتّجاه الأمام وترتكزان على النصف الأمامي للمُقلة (الشكل 8.92).



الشكل 8.94 وظائف عضلات المُقلة. **A.** عمل كلّ عضلةٍ بذاتها (العمل التشريحي). **B.** حركة العين عند فحص عضلةٍ محدّدةٍ (الفحص السريري).

يؤدّي تقلّص العضلة المستقيمة الإنسية إلى تقريب المُقلة، بينما يؤدّي تقلّص العضلة المستقيمة الوحشية إلى تبعيدها (الشكل 8.94A).

يعصّب الفرع السفلي للعصب المحرّك للعين [III] العضلة المستقيمة الإنسية، ويعصّب العصب المبعّد [VI] العضلة المستقيمة الوحشية.

بهدف عزل وظيفة العضلتين المستقيمتين الإنسية والوحشية وفحصهما، يُطلب من المريض أن يتتبّع إصبع الطبيب نحو الإنسي والوحشي على التوالي في المستوى الأفقي (الشكل 8.94B).

العضلتان المائلتان (المنحرفتان) Oblique muscles

تقع العضلتان المائلتان (المنحرفتان) في الجزءين العلوي والسفلي من الحَجاج، ولا تنشأان من الحلقة الوترية المشتركة، وتصنعان زاويةً عند ارتكازهما على المقلة، وترتكزان على النصف الخلفي للمُقلة بخلاف العضلات المستقيمة (الجدول 8.8).

العضلة المائلة (المنحرفة) العلوية Superior oblique

تنشأ العضلة المائلة العلوية من جسم الوتدي، إلى الأعلى والإنسي من النفق البصري والإنسي من منشأ العضلة الرافعة للجَفن العلوي (الشكل 8.92 و8.93). تسير نحو الأمام على طول الحافة الإنسية لسقف الحَجاج، حتّى تصل إلى بكرةٍ ليفيةٍ غضروفيةٍ (**البكَرة trochlea**) ترتكز على النُّقرة البكَرية للعظم الجبهي.

يمرّ وتر العضلة المائلة العلوية عبر البكَرة وينعطف نحو الوحشي ليقطع المُقلة باتجاهٍ خلفيٍّ وحشيٍّ. يستمرّ إلى العمق من العضلة المستقيمة العلوية ويرتكز على الربع الخلفي الخارجي للمُقلة.

يوجّه تقلّص العضلة المائلة العلوية الحدقة نحو الأسفل والخارج (الشكل 8.94A).

يعصّب العصب البكَري [IV] العضلة المائلة العلوية على طول سطحها العلوي.

بهدف عزل وظيفة العضلة المائلة العلوية وفحصها، يُطلب من المريض أن يتتبّع إصبع الطبيب نحو الإنسي لجذب محور وتر العضلة إلى محاذاة محور المُقلة، ومن ثمّ أن ينظر إلى الأسفل لفحص العضلة (الشكل 8.94B).

العضلة المائلة (المنحرفة) السفلية Inferior oblique

العضلة المائلة (المنحرفة) السفلية هي العضلة الخارجية الوحيدة التّي لا تتّخذ من الجزء الخلفي للحَجاج منشأً لها. إذ تنشأ من الجانب الإنسي لأرضية الحَجاج، إلى الخلف تماماً من الحافة الحَجاجية، وترتكز على السطح الحَجاجي للفكّ العلوي إلى الوحشي تماماً من التلَم الأنفي الدمعي (الشكل 8.92).

تقطع العضلة المائلة السفلية أرضية الحَجاج باتّجاهٍ خلفيٍّ وحشيٍّ بين العضلة المستقيمة السفلية وأرضية الحَجاج، قبل أن ترتكز على الربع الخلفي الخارجي أسفل العضلة المستقيمة الوحشية مباشرةً.

يوجّه تقلّص العضلة المائلة السفلية الحدقة نحو الأعلى والخارج (الشكل 8.94A).

يعصّب الفرع السفلي للعصب المحرّك للعين العضلة المائلة السفلية.

بهدف عزل وظيفة العضلة المائلة السفلية وفحصها يُطلب من المريض أن يتتبّع إصبع الطبيب نحو الإنسي لجذب محور المُقلة إلى محاذاة محور العضلة، ثمّ أن ينظر إلى الأعلى لفحص العضلة (الشكل 8.94B).

العضلات الخارجية وحركات المُقلة
Extrinsic muscles and eyeball movements

تُعنى ستٌّ من العضلات الخارجية السبع للحَجاج بحركات المُقلة بشكلٍ مباشرٍ.

يمكن توصيف وظيفةٍ محدّدةٍ أو مجموعةٍ من الوظائف لكلٍّ من العضلات المستقيمة الإنسية والوحشية والسفلية والعلوية والمائلتين العلوية والسفلية (الجدول 8.8). على أيّة حالٍ، لا تؤدّي هذه العضلات عملها بشكلٍ منفردٍ بل تعمل كفريقٍ من العضلات في تحقيق الحركة المتناسقة للمُقلة بهدف وضع الحدقة في الموضع المطلوب.

على سبيل المثال، بالرغم من كون العضلة المستقيمة الوحشية المسؤولة الأساسية عن حركة المُقلة نحو الوحشي، إلاّ أنّها تتلقى مساعدة في هذا العمل بواسطة العضلتين المائلتين العلوية والسفلية.

في العيادة In the clinic

فحص العين Examination of the eye

يتضمّن فحص العين تقييماً للقدرات الإبصارية والمجموع العضلي الخارجي ووظيفته والآليات المرضية الّتي قد تصيب العين بشكل منعزلٍ أو في سياق حدثيّةٍ جهازيةٍ.

يشمل فحص العين اختباراتٍ لحدّة الإبصار واللّابؤْرية وساحات الرؤية والتفسير اللوني (لاستبعاد عمى الألوان) في ظروف مختلفة. يقيّم الطبيب كذلك الشبكية والعصب البصري وأغمدته والعدسة والقرنية.

تتلقّى العضلات الخارجية تعصيبها بواسطة العصب المبعّد [VI] والعصب البكَري [IV] والعصب المحرّك للعين [III].

تعمل العضلات الخارجية متآزرةً لتؤمّن حركةً ملائمةً ومتوافقةً للعين:

- العضلة المستقيمة الوحشية—العصب المبعّد [VI].
- العضلة المائلة العلوية—العصب البكَري [IV].
- بقية العضلات—العصب المحرّك للعين [III].

في العيادة—تتمّة In the clinic—cont'd

قد تُصاب العين في الأمراض الجهازية. إذ يصيب السُّكّري عادةً العين وقد يسبّب السادّ وأمراض اللطخة الصفراء ونزف الشبكية، وجميعها تضعف الرؤية.

يحدث الشلل وحيد الجانب في العضلات خارج المُقلة ويكون ناجماً عن إصابةٍ في جذع الدماغ أو إصابةٍ مباشرةٍ في العصب، والّتي قد تترافق مع ضغط الورم أو الرَّضْح. يمكن تمييز شلل العضلة بسهولةٍ إذ يشكو المريض من الرؤية المزدوجة (الشفع) عندما يحاول تحريك العين في الاتّجاه المرتبط بالعمل الطبيعي لتلك العضلة.

فقدان تعصيب العضلات المحيطة بالعين

Loss of innervation of the muscles around the eye

يسبّب فقدان تعصيب العضلة الدويرية العينية بواسطة العصب الوجهي [VII] عدم القدرة على إغلاق الجَفنين بإحكامٍ، وينتج عن ذلك تدلّي الجَفن السفلي، الأمر الّذي يؤدّي لانسكاب الدمع. تؤدّي خسارة الدمع هذه إلى جفاف الملتحمة، الّتي قد تتقرّح، مما يتيح الفرصة لحدوث عدوىً ثانويةٍ.

يسبّب فقدان تعصيب العضلة الرافعة للجَفن العلوي الناجم عن تخرّب العصب المحرّك للعين [III] عدم القدرة على رفع الجَفن العلوي مُحدثاً إطراقاً. ينتج تخرّب العصب المحرّك للعين [III] عادةً عن إصابات الرأس الحادّة.

يسبّب فقدان تعصيب عضلة رصغ الجَفن العلوي بواسطة الألياف الودّية إطراقاً جزئياً دائماً. ويمكن أن تحدثه أيّ آفةٍ على طول الجذع الودّي. يجب الاشتباه دائماً بخباثةٍ رئويةٍ قمّيةٍ إذ قد يكون الإطراق جزءاً من متلازمة هورنَر (انظر "في العيادة" صفحة 931).

الأوعية Vessels

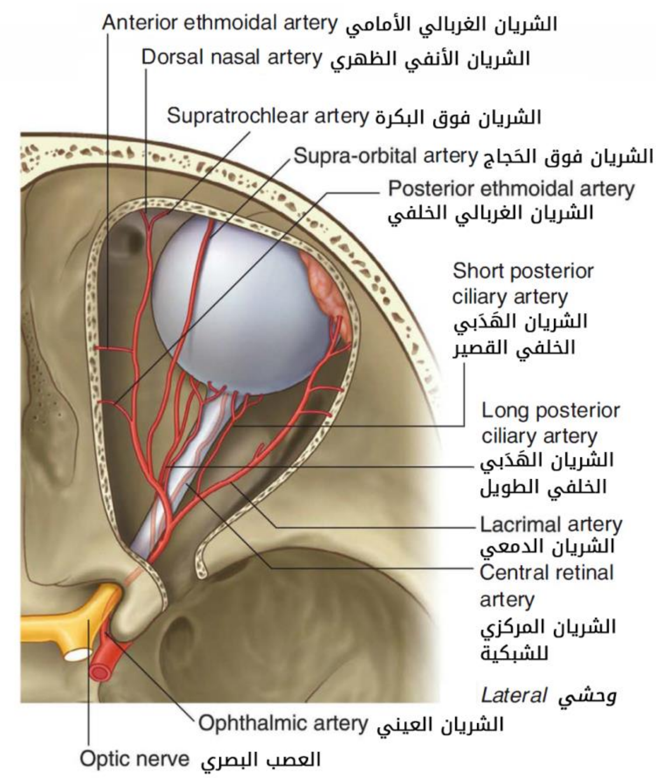
الشرايين Arteries

تتلقّى البِنى الموجودة في الحَجاج، متضمّنةً المُقلة، ترويتها الشريانية بواسطة الشريان العيني (الشكل 8.95). يمثّل هذا الوعاء فرعاً للشريان السباتي الداخلي (الباطن)، يصدر عنهُ مباشرةً عقب مغادرة الشريان السباتي الداخلي للجيب الكهفي. يدخل الشريان العيني إلى الحَجاج عبر النفق البصري مرافقاً العصب البصري.

يتوضّع الشريان العيني في الحَجاج بدايةً أسفل ووحشي العصب البصري (الشكل 8.95). إذ يكون مساره أمامياً عند دخوله الحَجاج، ثمّ يتّجه نحو الأعلى مصالباً العصبَ البصري من أعلاه ليتابع نحو الأمام على الجانب الإنسي للحَجاج.

يُعطي الشريان العيني في الحَجاج فروعاً عدّةً وهي كالتالي:

- **الشريان الدمعي lacrimal artery**، الّذي ينشأ من الشريان العيني على الجانب الوحشي للعصب البصري، ويسير إلى الأمام على الجانب الوحشي للحَجاج، مروّياً الغدّة الدمعية والعضلات والفرع الهدَبي الأمامي للمُقلة والجانبين الوحشيين للجَفن؛
- **الشريان المركزي للشبكية central retinal artery**، الّذي يدخل إلى العصب البصري، ويتابع أسفل مركز العصب متّجهاً نحو الشبكية، ويُشاهد بوضوحٍ عند النظر إلى الشبكية عبر مِنظار العين—يؤدّي انسداد هذا الوعاء أو الشريان العيني إلى العمى؛
- **الشريانان الهدَبيان الخلفيان الطويل والقصير long and short posterior ciliary arteries**، وهما فرعان يدخلان المُقلة من الخلف، إذ يخترقان الصُّلبة، ويروّيان البِنى الواقعة داخل المُقلة؛
- **الشرايين العضلية muscular arteries**، وهي فروعٌ تروّي العضلات الداخلية للمُقلة؛
- **الشريان فوق الحَجاج supra-orbital artery**، الّذي ينشأ عادةً من الشريان العيني بعد تقاطعه مع العصب البصري مباشرةً، ويتابع نحو الأمام، ويغادر الحَجاج عبر الثقبة فوق الحَجاج مرافقاً العصب



الشكل 8.95 التروية الدموية للحَجاج والمُقلة.

فوق الحَجاج—يروّي الجبهة والفروة أثناء عبوره لهذه المناطق وصولاً إلى قمّة الجُمجمة؛

- **الشريان الغربالي الخلفي posterior ethmoidal artery**، الّذي يغادر الحَجاج عبر الثقبة الغربالية الخلفية ليروّي الخلايا الغربالية وجوف الأنف؛
- **الشريان الغربالي الأمامي anterior ethmoidal artery**، الّذي يغادر الحَجاج عبر الثقبة الغربالية الأمامية، ويدخل جوف

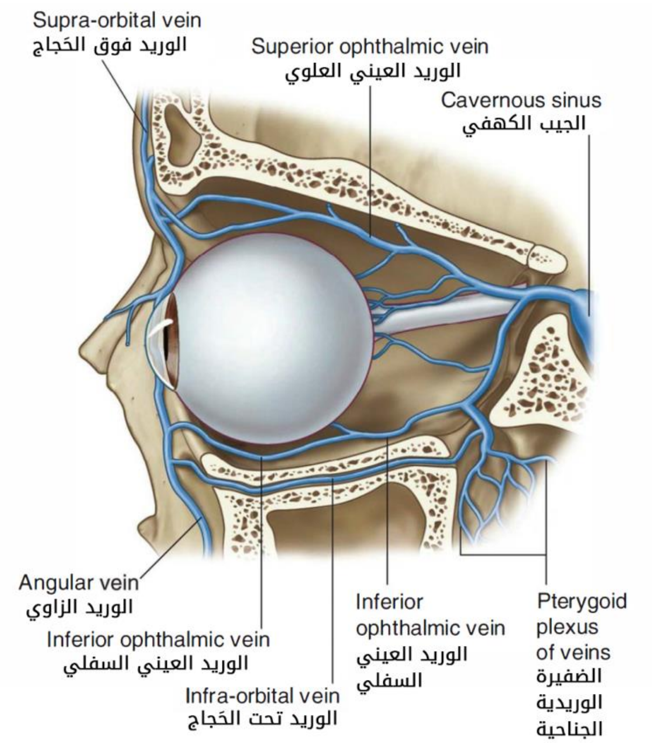
القِحف معطياً الفرع السِّحائي الأمامي، ويتابع داخل جوف الأنف مروّياً الحاجز والجدار الوحشي، لينتهي بالشريان الأنفي الظهري؛

- **الشرايين الجَفنية الإنسية medial palpebral arteries**، وهي فروعٌ صغيرةٌ تروّي المنطقة الإنسية من الجَفنين العلوي والسفلي؛
- **الشريان الأنفي الظهري dorsal nasal artery**، وهو أحد الفرعين الانتهائيين للشريان العيني، يغادر الحَجاج ليروّي السطح العلوي للأنف؛
- **الشريان فوق البكَرة supratrochlear artery**، وهو الفرع الانتهائي الآخر للشريان العيني ويغادر الحَجاج مع العصب فوق البكَرة، مروّياً الجبهة أثناء مروره عبرها باتّجاهٍ علويٍّ.

الأوردة Veins

يوجد قناتان وريديتان في الحَجاج، هما الوريدان العينيان العلوي والسفلي (الشكل 8.96).

يبدأ **الوريد العيني العلوي superior ophthalmic vein** في المنطقة الأمامية للحَجاج من اتّحاد الأوردة الموصِّلة القادمة من الوريد فوق الحَجاج والوريد الزاوي مع بعضها. يمرّ عبر الجزء العلوي من الحَجاج، ويتلقّى روافدَ من الأوردة المرافقة لفروع الشريان العيني ومن الأوردة العائدة بدم الجزء الخلفي للمُقلة. يغادر الحَجاج في الخلف عبر الشق الحَجاجي العلوي ويدخل الجيب الكهفي.



الشكل 8.96 العود الوريدي للحَجاج والمُقلة.

يكون **الوريد العيني السفلي inferior ophthalmic vein** أصغر من الوريد العيني العلوي، يبدأ في الأمام، ويمرّ عبر الجزء السفلي من الحَجاج. يتلقّى روافدَ متنوّعةً من العضلات والجزء الخلفي للمُقلة أثناء عبوره للحَجاج.

يغادر الوريد العيني السفلي الحَجاج في الخلف من خلال:

- اتّحاده مع الوريد العيني العلوي.
- مروره عبر الشق الحَجاجي العلوي بمفرده لينضمّ إلى الجيب الكهفي.
- أو مروره عبر الشق الحَجاجي السفلي ليتّصل مع الضفيرة الوريدية الجناحية في الحفرة تحت الصُّدغي.

يشكّل الوريدان العينيان طريقاً يمكن أن تنتشر عبره العدوى من خارج جوف القِحف إلى داخله، وذلك لاتّصالهما مع الجيب الكهفي.

التعصيب Innervation

تمرّ عدّة أعصابٍ داخل الحَجاج وتعصّب بنىً واقعةً ضمن جدرانه العظمية. تتضمّن العصب البصري [II] والعصب المحرّك للعين [III] والعصب البكَري [IV] والعصب المبعِّد [VI] وأعصاباً ذاتيةً. تعصّب أعصابٌ أخرى كالعصب العيني [V_1] البنى الحَجاجية ومن ثمّ يتابع مسيره خارج الحَجاج ليعصّب مناطق آخرى.

العصب البصري Optic nerve

لا يعتبر العصب البصري [II] عصباً قِحفياً حقيقياً، بل هو امتدادٌ للدماغ يحمل أليافاً واردةً من شبكية المُقلة إلى مراكز الإبصار في الدماغ. يُحاط العصب البصري بالسحايا القِحفية، متضمّنةً الحيّز تحت العنكبوتية، والّتي تمتد نحو الأمام وصولاً إلى المُقلة.

بناءً على ذلك، تؤدّي أيّة زيادةٍ في الضغط داخل القِحف إلى زيادة الضغط في الحيّز تحت العنكبوتية المحيط بالعصب البصري. وقد يُعيق ذلك العودَ الوريدي على طول الأوردة الشبكية، مسبّباً وَذَمة القرص البصري (وَذَمة حليمة العصب البصري)، الّتي يمكن رؤيتها عند فحص الشبكية باستخدام مِنظار العين.

يغادر العصب البصري الحَجاج عبر النفق البصري (الشكل 8.97). ويرافقه في النفق البصري الشريانُ العيني.

العصب المحرّك للعين Oculomotor nerve

يغادر العصب المحرّك للعين [III] السطح الأمامي لجذع الدماغ بين الدماغ المتوسّط والجسر. يسير نحو الأمام في الجدار الوحشي للجيب الكهفي.

ينقسم العصب المحرّك للعين [III] قبل دخوله الحَجاج مباشرةً إلى فرعين علويٍّ وسفليٍّ (الشكل 8.98). يدخل هذان الفرعان الحَجاج عبر الشقّ الحَجاجي العلوي، متوضّعَين ضمن الحلقة الوترية المشتركة (الشكل 8.97).

يسير الفرع العلوي الصغير داخل الحَجاج باتّجاه الأعلى فوق الجانب الوحشي للعصب البصري ليعصّب العضلتين المستقيمة العلوية والرافعة للجَفن العلوي (الشكل 8.98).

ينقسم الفرع السفلي الكبير إلى ثلاثة فروعٍ:

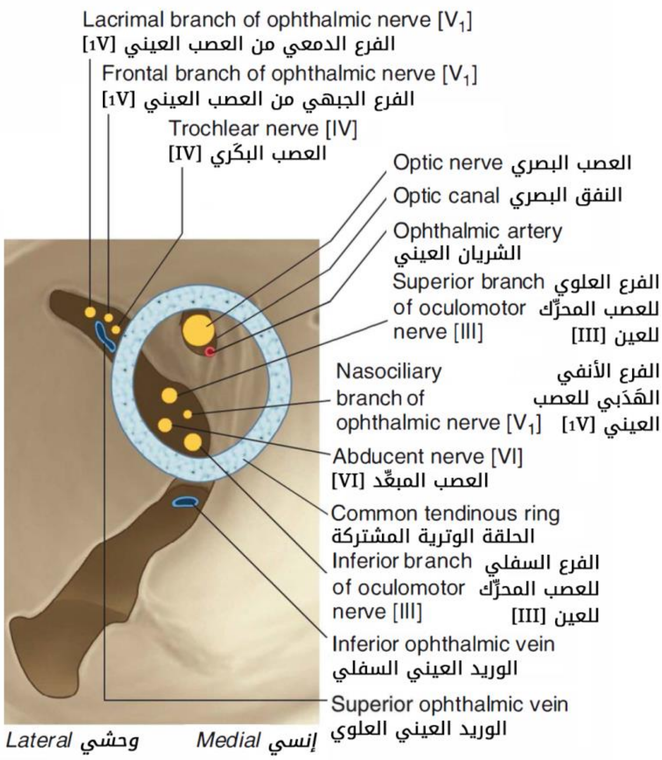
- يمر أحدها تحت العصب البصري عند عبوره إلى الجانب الإنسي من الحَجاج ليعصّب العضلة المستقيمة الإنسية.
- ينزل الثاني ليعصّب العضلة المستقيمة السفلية.
- ينزل الثالث خلال سيره للأمام على طول أرضية الحَجاج ليعصّب العضلة المائلة (المنحرفة) السفلية (الشكل 8.98).

يعطي الفرع الثالث أثناء نزوله **فرعاً إلى العقدة الهدَبية branch to the ciliary ganglion**. ويمثّل هذا الفرع الجذر نظير الودّي للعقدة الهدَبية ويحمل الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية الّتي ستتشابك في العقدة الهدَبية مع الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية. تصل الألياف بعد العقدية إلى المُقلة عبر الأعصاب الهدَبية القصيرة وتعصّب العضلتين المضيقة للحدقة والهدَبية.

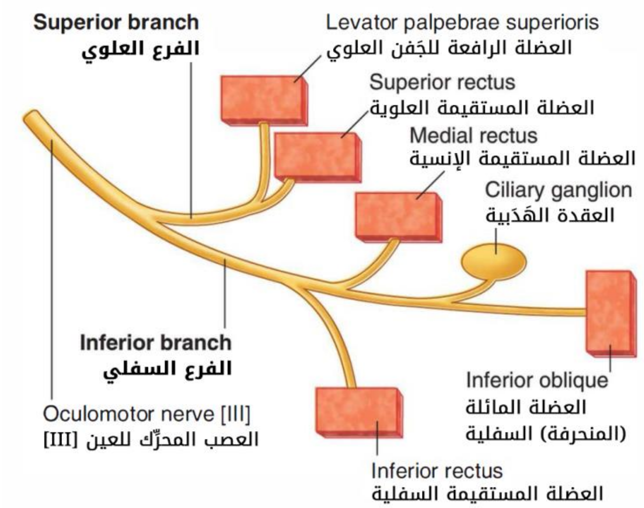
العصب البكَري Trochlear nerve

ينشأ العصب البكَري [IV] من السطح الخلفي للدماغ المتوسّط، ويمرّ حول الدماغ المتوسّط ليدخل حافة خيمة المخيخ. يتابع بمسارٍ داخل الجافية ليصل إلى الجيب الكهفي ويعبر ضمن جداره الوحشي إلى الأسفل تماماً من العصب المحرّك للعين [III].

يصالب العصبُ البكَري العصبَ المحرّك للعين [III] قبل دخوله إلى الحَجاج مباشرةً، ويدخل الحَجاج عبر الشقّ الحَجاجي العلوي فوق الحلقة الوترية المشتركة (الشكل 8.97). يتابع العصب البكَري صعوده ضمن الحَجاج [IV] وينعطف نحو الإنسي، ليعبر فوق العضلة الرافعة للجَفن العلوي ويدخل العضلة المائلة (المنحرفة) العلوية عبر حافتها العلوية (الشكل 8.99).



الشكل 8.97 تعصيب الحَجاج والمُقلة.



الشكل 8.98 العصب المحرّك للعين [III] وأقسامه.

العصب المبعّد Abducent nerve

ينشأ العصب المبعّد [VI] من جذع الدماغ بين الجسر والبصلة. يدخل الجافية المغطّية للمَحْدَر ويتابع في نفقٍ جافَويٍّ حتّى يصل إلى الجيب الكهفي.

يدخل العصب المبعّد الجيب الكهفي ويسير ضمنه إلى الوحشي من الشريان السباتي الداخلي (الباطن). يتّجه خارج الجيب ويدخل الحَجاج عبر الشقّ الحَجاجي العلوي ضمن الحلقة الوترية المشتركة (الشكل 8.97). يتّخذ مساراً وحشياً فور دخوله الحَجاج ليعصّب العضلة المستقيمة الوحشية (الجانبية).

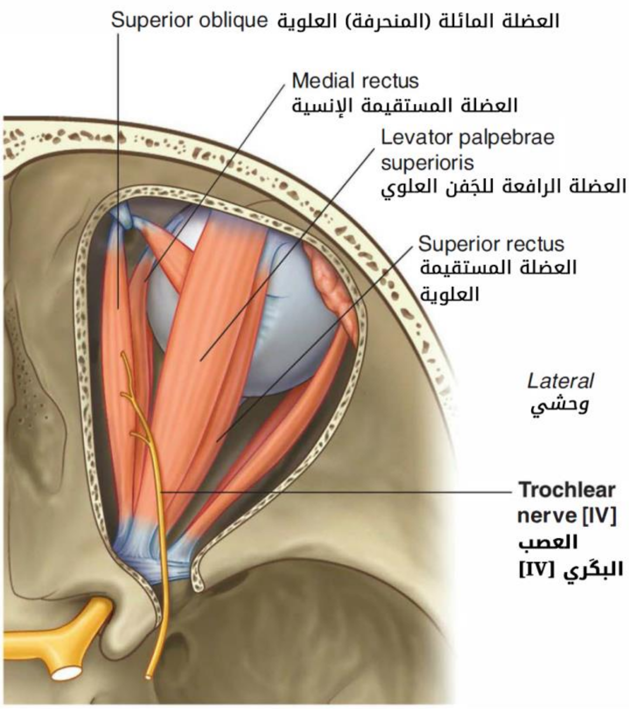
الألياف الودّية بعد العقدية Postganglionic sympathetic fibers

تنشأ أليافٌ ودّيةٌ قبل عقديةٍ من الشدف العلوية للحبل الشوكي الصدري، وبشكلٍ رئيسيٍّ ص1. تدخل السِّلسلة الودّية عبر الفروع الموَصِّلة البيضاء، وتصعد إلى **العقدة الرقبية العلوية superior cervical ganglion** حيث تتشابك مع أليافٍ ودّيةٍ بعد عقديةٍ.

تتوزّع الألياف بعد العقدية على طول الشريان السباتي الداخلي (الباطن) وفروعه.

تسير الألياف بعد العقدية المتّجهة إلى الحَجاج مع الشريان العيني. تصل الألياف فور دخولها الحَجاج إلى المُقلة إمّا من خلال:

- مرورها عبر العقدة الهدَبية، دون أن تتشابك، وانضمامها إلى الأعصاب الهدَبية القصيرة، الّتي تتّجه من العقدة إلى المُقلة؛
- أو مرورها عبر الأعصاب الهدَبية الطويلة لتصل إلى المُقلة.



الشكل 8.99 العصب البكَري [IV] في الحَجاج.

تعصّب الألياف الودّية بعد العقدية العضلة الموسّعة للحدقة في المُقلة.

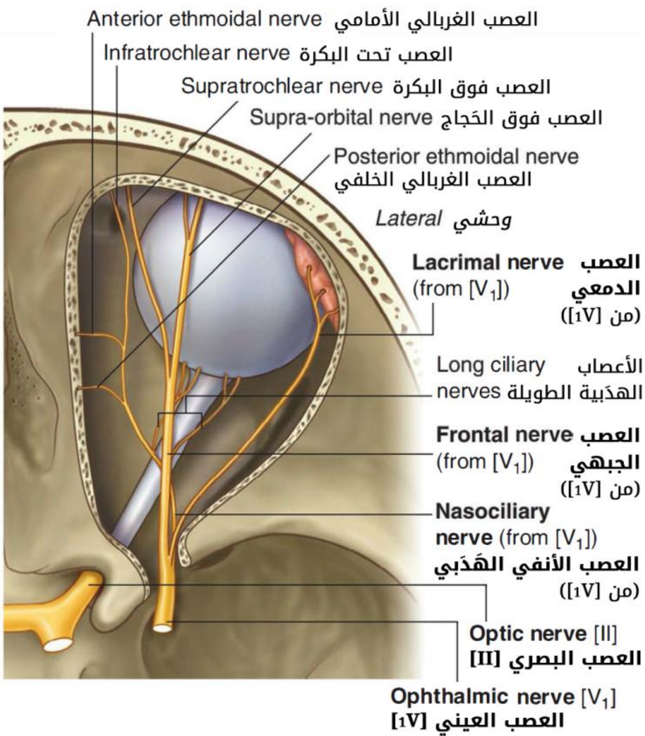
العصب العيني Ophthalmic nerve $[V_1]$

يعدّ العصب العيني $[V_1]$ العصب الأصغر والأكثر علويةً من بين الأقسام الثلاثة للعصب الثلاثي التوائم. يتلقّى هذا العصب الحسّي الصِّرف أليافاً واردةً من بنىً واقعةٍ في الحَجاج ومن فروعٍ إضافيةٍ في الوجه والفروة.

يغادر العصب العيني $[V_1]$ عقدة الثلاثي التوائم، ويسير نحو الأمام في الجدار الوحشي للجيب الكهفي أسفل العصبين البكَري [IV] والمحرّك للعين [III]. ينقسم قبل دخوله الحَجاج مباشرةً إلى ثلاثة فروعٍ—العصب الأنفي الهدَبي والعصب الدمعي والعصب الجبهي (الشكل 8.100). تدخل هذه الفروع إلى الحَجاج عبر الشقّ الحَجاجي العلوي ويمرّ العصبان الجبهي والدمعي خارج الحلقة الوترية المشتركة، بينما يمرّ العصب الأنفي الهدَبي ضمن الحلقة الوترية المشتركة (الشكل 8.97).

العصب الدمعي Lacrimal nerve

يعدّ العصب الدمعي أصغر الفروع الثلاثة للعصب العيني $[V_1]$. يسير فور دخوله الحَجاج نحو الأمام على طول الحافة العلوية للعضلة المستقيمة الوحشية (الشكل 8.101). يتلقّى فرعاً من العصب الوجني الصُّدغي، والذي يحمل أليافاً بعد عقديةٍ نظيرة ودّيةٍ وودّيةٍ تصل إلى الغدّة الدمعية.



الشكل 8.100 العصب العيني $[V_1]$ وأقسامه.

يصل العصب الدمعي إلى الناحية الأمامية الوحشية من الحَجاج، ويعصّب الغدّة الدمعية والملتحمة والجزء الوحشي للجَفن العلوي.

العصب الجبهي Frontal nerve

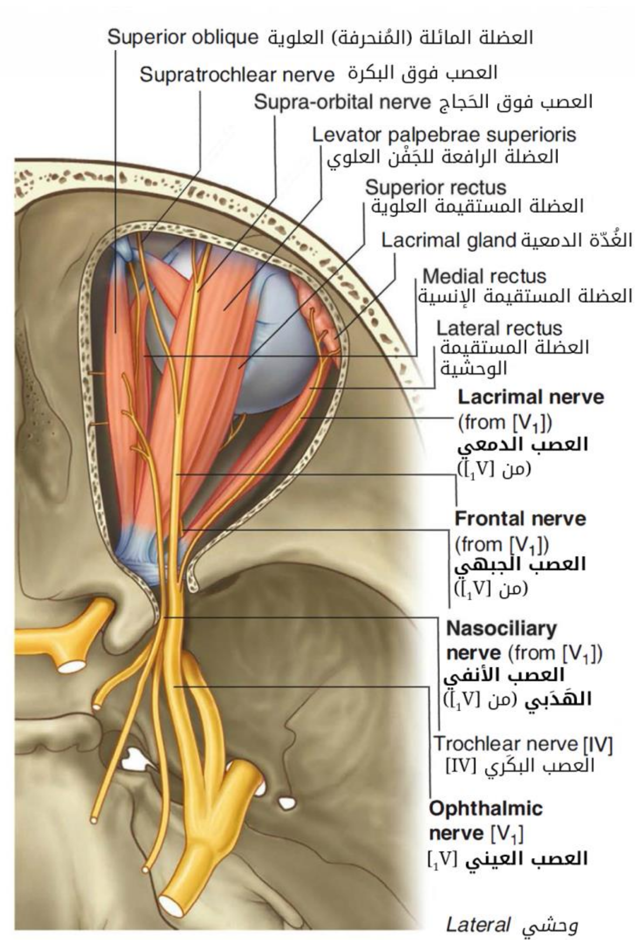
يعدّ العصب الجبهي أكبر فروع العصب العيني [V_1] ويتلقّى وارداً حسّياً من مناطقَ واقعةٍ خارج الحَجاج. يخرج هذا الفرع من الشقّ الحَجاجي العلوي، ويسير نحو الأمام بين العضلة الرافعة للجَفن العلوي وسِمحاق الحَجاج على سقف الحَجاج (الشكل 8.97). ينقسم في منتصف الطريق عبر الحَجاج تقريباً إلى فرعين انتهائيّين — العصبين فوق الحَجاج وفوق البكَرة (الشكل 8.100 و8.101):

- يتابع **العصب فوق البكَرة supratrochlear nerve** إلى الأمام باتّجاهٍ أماميٍّ إنسيٍّ، ماراً فوق البكَرة، ويغادر الحَجاج إلى الإنسي من الثقبة فوق الحَجاج، ويعصّب الملتحمة وجلد الجَفن العلوي وجلد الجزء الإنسي السفلي من الجبهة.
- يعدّ **العصب فوق الحَجاج supra-orbital nerve** الأكبر بين الفرعين، إذ يتابع إلى الأمام، ماراً بين العضلة الرافعة للجَفن العلوي وسِمحاق الحَجاج المغطّي لسقف الحَجاج (الشكل8.101)، ويغادر الحَجاج عبر الثُّلمة فوق الحَجاج ويصعد قاطعاً الجبهة والفروة، معصّباً الجَفن العلوي والملتحمة والجبهة وما يصادفه في المنطقة الممتدّة خلفياً حتّى منتصف الفروة.

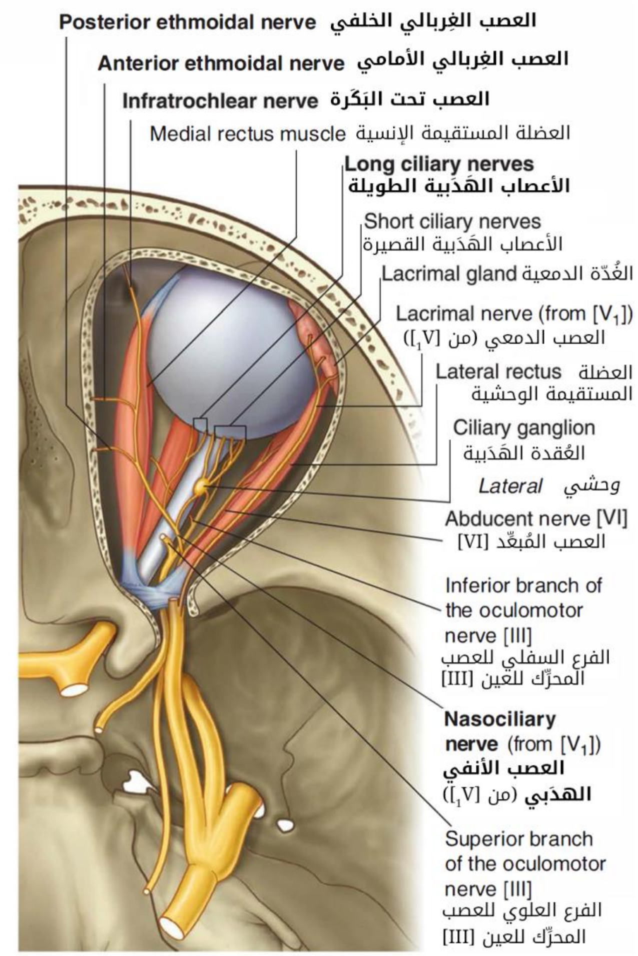
العصب الأنفي الهدَبي Nasociliary nerve

يعدّ العصب الأنفي الهدَبي متوسّط الحجم بين العصبين الجبهي والدمعي ويعتبر عادةً الفرع الأول من العصب العيني (الشكل 8.100). وهو الأعمق بتوضّعه في الحَجاج، داخلاً المنطقة من خلال الحلقة الوترية المشتركة بين الفرعين العلوي والسفلي للعصب المحرّك للعين [III] (انظر الشكل 8.97).

يصالب العصب الأنفي الهدَبي فور دخوله الحَجاج السطح العلوي للعصب البصري أثناء سيره في اتّجاهٍ إنسيٍّ أسفل العضلة المستقيمة العلوية (الشكل 8.100 و8.102). يعطي فرعه الأول، **الفرع الموصِّل مع العقدة الهدَبية (الجذر الحسّي للعقدة الهدَبية) communicating branch with the ciliary ganglion**



الشكل 8.101 العلاقة بين العصب العيني [1V] وأقسامه المتجهة إلى عضلات المُقلة.



الشكل 8.102 مسار العصب الأنفي الهدَبي (فرع [1V]) في الحَجاج.

(sensory root to the ciliary ganglion)، مبكّراً في مساره عبر الحَجاج.

يتابع العصب الأنفي الهدَبي نحو الأمام على طول الجدار الإنسي للحَجاج، بين العضلتين المائلة (المنحرفة) العلوية والمستقيمة الإنسية، معطياً عدّة فروعٍ (الشكل 8.102) تتضمّن:

- **الأعصاب الهدَبية الطويلة long ciliary nerves**، وهي حسّيةٌ للمُقلة ولكنّها قد تحوي أيضاً أليافاً ودّيةً لتوسيع الحدقة؛
- **العصب الغربالي الخلفي posterior ethmoidal nerve**، الّذي يغادر الحَجاج عبر الثقبة الغربالية الخلفية ليعصّب الخلايا الغربالية الخلفية والجيب الوتدي؛
- **العصب تحت البكَرة infratrochlear nerve**، الّذي يتوزّع على الجزء الإنسي للجَفنين العلوي والسفلي وكيس الدمع وجلد النصف العلوي من الأنف؛
- **العصب الغربالي الأمامي anterior ethmoidal nerve**، الّذي يغادر الحَجاج عبر الثقبة الغربالية الأمامية ليعصّب الحفرة القِحفية الأمامية وجوف الأنف وجلد النصف السفلي من الأنف (الشكل 8.102).

العُقدة الهدَبية Ciliary ganglion

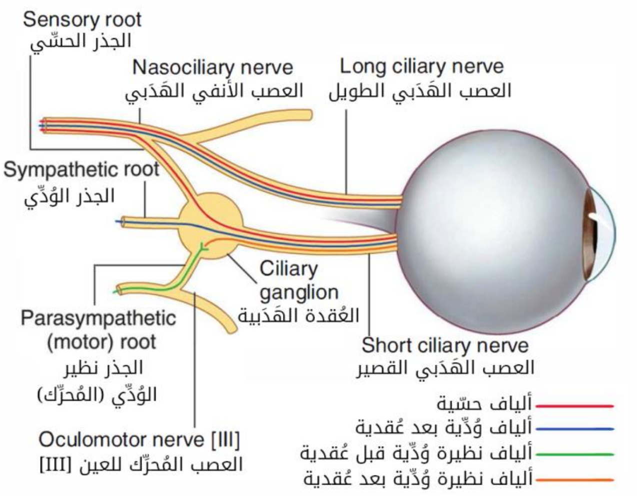
العُقدة الهدَبية هي عقدةٌ نظيرة ودّيةٍ للعصب المحرّك للعين [III]. ترتبط بالفرع الأنفي الهدَبي للعصب العيني [V_1] وتمثّل موقع تشابك العصَبونات نظيرة الودّية قبل العقدية وبعد العقدية حيث تشقّ أليافٌ من هذا الجزء من القسم الذاتي للجهاز العصبي المحيطي PNS طريقَها إلى المُقلة. وتجتاز العقدةَ الهدَبية أيضاً أليافٌ ودّيةٌ بعد عقديةٍ وأليافٌ حسّيةٌ أثناء مسيرها إلى المُقلة.

العقدة الهدَبية عقدةٌ صغيرةٌ جداً، تقع في الجزء الخلفي للحَجاج إلى الوحشي مباشرةً من العصب البصري بين العصب البصري والعضلة المستقيمة الوحشية (الشكل 8.102). يتمّ توصيفها عادةً على أنها تتلقى على الأقلّ اثنين، ولربمّا ثلاثةٍ، من الفروع أو الجذور القادمة من أعصابٍ أخرى في الحَجاج.

الجذر نظير الودّي Parasympathetic root

يرسل الفرع السفلي للعصب المحرّك للعين [III]، عند عبوره لمنطقة العقدة الهدَبية، فرعاً إلى العقدة (الجذر نظير الودّي). يحمل الفرع نظير الودّي أليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ، تدخل إلى العقدة وتتشابك مع أليافٍ نظيرة ودّيةٍ بعد عقديةٍ داخل العقدة (الشكل 8.103).

تغادر الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية العقدةَ عبر الألياف الهدَبية القصيرة، الّتي تدخل الناحية الخلفية للمُقلة حول العصب البصري.



الشكل 8.103 العقدة الهدَبية.

تعصّب الألياف نظيرة الودّية في المُقلة:

- **العضلة المصرّة للحدقة sphincter pupillae muscle**، المسؤولة عن تضيّق الحدقة.
- **العضلة الهدَبية ciliary muscle** المسؤولة عن مطابقة عدسة العين من أجل الرؤية القريبة.

الجذر الحسّي Sensory root

يتّجه فرعٌ ثانٍ (الجذر الحسّي) من العصب الأنفي الهدَبي إلى العقدة (الشكل 8.103). يدخل هذا الفرع العقدة من ناحيتها الخلفية العلوية، ويحمل أليافاً حسّيةً، تمرّ عبر العقدة وتستمرّ على طول الأعصاب الهدَبية القصيرة حتّى المُقلة. تكون هذه الألياف مسؤولةً عن التعصيب الحسّي لأجزاء المُقلة جميعها؛ قد تتّخذ الألياف الودّية هذا الطريق عند دخولها المُقلة.

الجذر الودّي Sympathetic root

يتّصف الفرع الثالث المتّجه إلى العقدة الهدَبية بأنّه الأكثر تغيّراً. يمثّل هذا الفرع، في حال وجوده، الجذر الودّي ويحتوي على أليافٍ ودّيةٍ بعد عقديةٍ من العقدة الرقبية العلوية (الشكل 8.103). تصعد هذه الألياف على طول الشريان السباتي الداخلي (الباطن)، وتغادر الضفيرة المحيطة بالشريان في الجيب الكهفي، وتدخل الحَجاج ضمن الحلقة الوترية المشتركة. تدخل الناحية الخلفية للعقدة الهدَبية في الحَجاج، ثمّ تجتاز العقدة، وتتابع عبر الأعصاب الهدَبية القصيرة متّجهةً إلى المُقلة؛ قد تتّخذ الألياف الودّية كذلك طرقاً بديلةً إلى المُقلة.

في بعض الحالات لا تدخل الألياف الودّية إلى المُقلة العقدةَ الهدَبية كجذرٍ ودّيٍّ منفصلٍ. بل تغادر الألياف الودّية بعد العقدية الضفيرة المرتبطة بالشريان السباتي الداخلي في الجيب الكهفي، لتنضمّ إلى العصب العيني [V_1]، وتدخل العقدة الهدَبية ضمن الجذر الحسّي من العصب الأنفي الهدَبي. إضافةً إلى ذلك، يمكن

للألياف الودّية المحمولة ضمن العصب الأنفي الهدَبي ألّا تدخل العقدة على الإطلاق لتسير مباشرةً نحو المُقلة في الأعصاب الهدَبية الطويلة (الشكل 8.103). تصل الألياف الودّية بعد العقدية إلى المُقلة وتعصّب العضلة الموسّعة للحدقة مهما كان طريقها.

المُقلة Eyeball

تشغل المُقلة كروية الشكل الجزء الأمامي من الحَجاج. يختلّ شكلها المدوّر من الأمام، حيث ينتفخ نحو الخارج. يشكّل البروز المتّجه للخارج حوالي سدس المساحة الكلّية للمُقلة ويمثّل القرنية الشفّافة (الشكل 8.104).

يوجد إلى الخلف من القرنية وبالترتيب من الأمام إلى الخلف: الغرفة الأمامية، القزحية والحدقة، الغرفة الخلفية، العدسة، الغرفة النهائية (الزجاجية) والشبكية.

الغرفتان الأمامية والخلفية

Anterior and posterior chambers

الغرفة الأمامية anterior chamber هي المنطقة الواقعة خلف القرنية مباشرةً وأمام الجزء الملوّن من العين (**القُزَحية iris**). تدعى الفتحة المركزية في القزحية بـ **الحدَقة pupil**. يوجد إلى الخلف من القزحية والأمام من العدسة **الغرفة الخلفية posterior chamber** الأصغر.

تتّصل الغرفتان الأمامية والخلفية مع بعضهما من خلال الفتحة الحدَقية. ويملؤهما سائلٌ (**الخِلْط المائي aqueous humor**)، يُفرَز إلى الغرفة الخلفية ويجري إلى الغرفة الأمامية عبر الحدقة، ويتمّ امتصاصه في **الجيب الوريدي الصُّلبَوي scleral venous sinus** (نفق شليم)، وهو قناةٌ وريديةٌ دائريةٌ تقع عند اتّصال القرنية مع القزحية (الشكل 8.104).

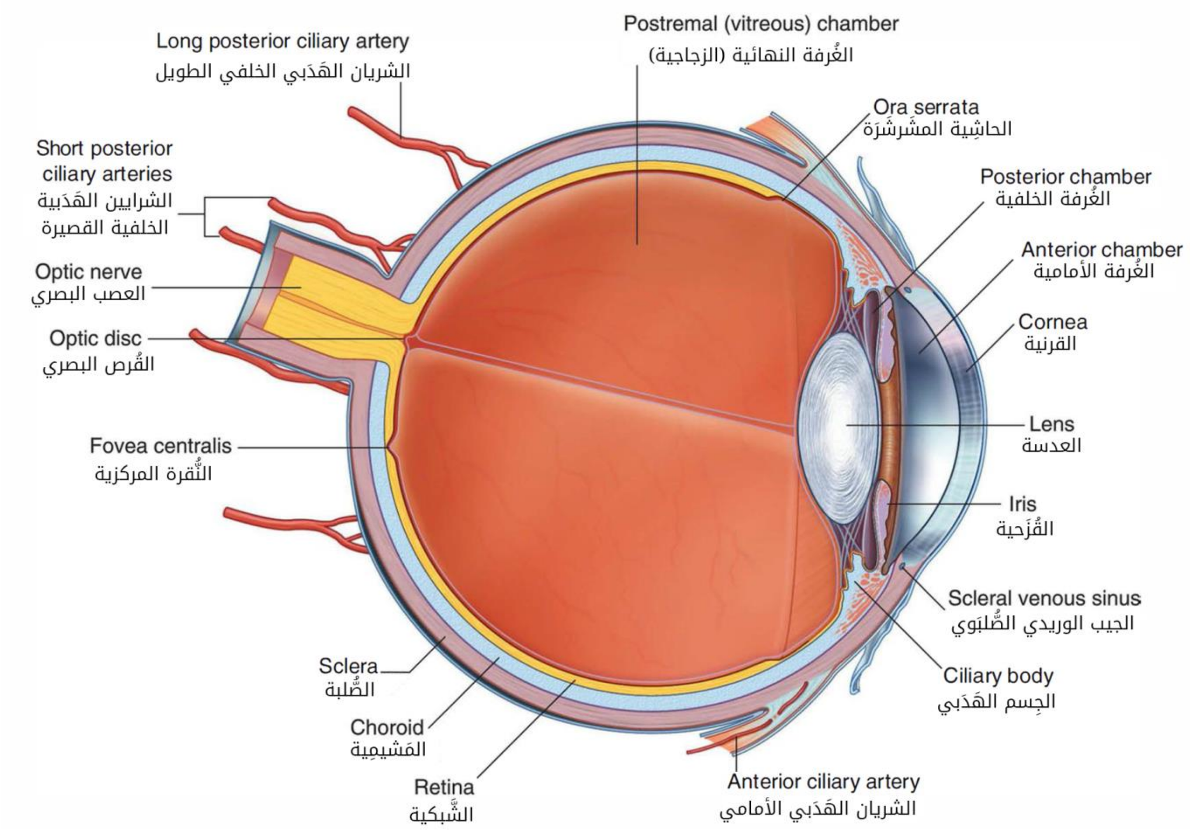
يزوّد الخِلط المائي القرنية اللاوعائية والعدسة بالمُغذّيات ويحافظ على الضغط داخل المُقلة. إذا أُحدث اختلال في الدورة الطبيعية لإنتاجه وامتصاصه سيسبّب ذلك زيادةً في كمّية السائل، وبالتالي سيرتفع الضغط داخل المُقلة. قد تؤدّي هذه الحالة (**الزَّرَق glaucoma**) إلى مشاكل بصريةٍ متنوّعةٍ.

العدسة والخلط الزجاجي

Lens and vitreous humor

تفصل **العدسة lens** الخمس الأمامي للمُقلة عن الأخماس الأربعة الخلفية (الشكل 8.104). وهي قرصٌ مرنٌ شفّافٌ ومحدّب الوجهين يرتبط محيطياً مع عضلاتٍ تتعلّق بالجدار الخارجي للمُقلة. يزوّد هذا الارتباط الوحشي العدسة بالقدرة على تغيير قدرتها الكاسرة للحفاظ على حدّة الإبصار. المصطلح السريري لعتامة العدسة هو السادّ.

تشغل الغرفة النهائية (الزجاجية) الأخماس الأربعة الخلفية للمُقلة، من العدسة حتّى الشبكية (الشكل 8.104). يمتلئ هذا



الشكل 8.104 المُقلة.

الجزء بمادّةٍ هُلاميةٍ شفّافةٍ—**الجسم الزجاجي (الخِلْط الزجاجي) vitreous body (vitreous humor)**. لا يمكن استبدال هذه المادّة على عكس الخِلْط المائي.

جدران المُقلة Walls of the eyeball

تحيط جدران المُقلة بالمكوّنات الداخلية للمُقلة. وتتألّف من ثلاث طبقاتٍ: طبقةٌ ليفيةٌ خارجيةٌ وطبقةٌ متوسّطةٌ وعائيةٌ وطبقةٌ شبكيةٌ داخليةٌ (الشكل 8.104).

- تتألّف الطبقة الليفية الخارجية من الصُّلبة في الخلف والقرنية في الأمام.
- تتألّف الطبقة المتوسّطة الوعائية من **المَشيمية choroid** في الخلف وتستمرّ في الأمام بالجسم الهدَبي والقزحية.
- تتألّف الطبقة الداخلية من الجزء البصري من **الشبكية retina** في الخلف والشبكية اللاإبصارية المغطّية للسطح الداخلي من الجسم الهدَبي والقزحية في الأمام.

الأوعية Vessels

التروية الشريانية Arterial supply

تأتي التروية الشريانية للمُقلة من مصادر عديدةٍ:

- الشرايين الهدَبية الخلفية القصيرة هي فروعٌ من الشريان العيني تخترق الصُّلبة قرب العصب البصري وتدخل الطبقة المشيمية (الشكل 8.104).
- تدخل الشرايين الهدَبية الخلفية الطويلة، ويوجد منها اثنان عادةً، الصُّلبة على الجانبين الإنسي والوحشي للعصب البصري وتتابع نحو الأمام في الطبقة المشيمية لتتفاغر مع الشرايين الهدَبية الأمامية.
- الشرايين الهدَبية الأمامية هي فروعٌ من الشرايين المغذّية للعضلات (الشكل 8.104)—تخترق هذه الشرايين الصُّلبة لتتفاغر مع الشرايين الهدَبية الخلفية الطويلة في الطبقة المشيمية، وذلك عند ارتكاز العضلات على الصُّلبة.
- الشريان المركزي للشبكية الّذي يجتاز العصب البصري ويدخل المنطقة من الشبكية عند القرص البصري.

العود الوريدي Venous drainage

يرتبط العود الوريدي للمُقلة بشكلٍ أساسيٍّ بعود الطبقة المشيمية. تُعنى بذلك أربعة أوردةٍ كبيرةٍ (**الأوردة الدُّوّارية vorticose veins**). إذ تخرج عبر الصُّلبة من كل ربع من الأرباع الخلفية للمُقلة وتدخل الوريدين العينيّين العلوي والسفلي. يوجد أيضاً وريدٌ مركزيٌّ للشبكية يرافق الشريان المركزي للشبكية.

في العيادة In the clinic

الزَّرَق Glaucoma

يرتفع الضغط داخل المُقلة إذا حدث خللٌ في الدورة الطبيعية لإنتاج الخلط المائي وامتصاصه حيث تزداد كمّية السائل. تعرف هذه الحالة بالزَّرَق ويمكن أن تؤدّي إلى مشاكل إبصاريةٍ متنوّعةٍ تتضمّن العمى، الّذي ينتج عن انضغاط الشبكية وأوعيتها الدموية.

في العيادة In the clinic

السادّ Cataracts

تصبح عدسة العين مُعتِمةً مع تقدّم العمر وفي حالاتٍ مرضيةٍ معيّنةٍ. يؤدي ازدياد العتامة إلى ازدياد الاختلال الإبصاري. يعدّ استئصال العدسة الغائمة واستبدالها بعدسةٍ صُنعيةٍ جديدةٍ عمليةً شائعةً.

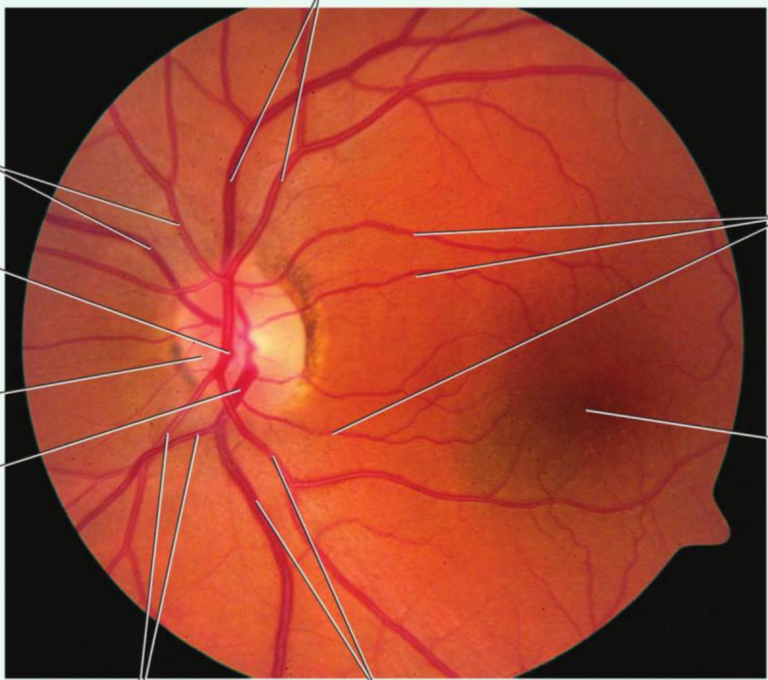
في العيادة In the clinic

تنظير العين Ophthalmoscopy

يكون الفحص بالرؤية المباشرة للغرفة النهائية (الزجاجية) للعين ممكناً في معظم الحالات السريرية. يتمّ إجراؤه باستخدام مِنظارٍ للعين، وهو مِصباحٌ صغيرٌ مشغّل بالبطارية مع عدسةٍ بالغة الصغر تتيح الرؤية المباشرة للغرفة النهائية (الزجاجية) والجدار الخلفي للعين عن طريق الحدقة والعدسة. من الضروريّ في بعض الأحيان تطبيق دواءٍ ما (حاصرات نظير الودي) بشكلٍ مباشرٍ على العين لتوسيع الحدقة، ممّا يتيح رؤيةً أفضل للعين.

يُشاهد العصب البصري بسهولةٍ. كذلك تُشاهد الفروع الأربعة النموذجية للشريان المركزي للشبكية والنقرة.

يمكّن استخدامُ مِنظار العين الطبيبَ من البحث عن أمراض العصب البصري والشذوذات الوعائية والتغيرات داخل الشبكية (الشكل 8.105).



الشكل 8.105 منظرٌ للغرفة الخلفية للعين اليسرى عبر مِنظار العين.

الطبقة الليفية للمُقلة
Fibrous layer of the eyeball

تتكوّن الطبقة الليفية للمُقلة من مكوّنين—تغطّي الصُّلبة الجزءين الخلفي والوحشي للمُقلة، أي حوالي خمسة أسداس السطح، وتغطّي القرنية الجزء الأمامي (الشكل 8.104).

الصُّلبة Sclera

الصُّلبة هي طبقةٌ عاتمةٌ من نسيجٍ ضامٍّ كثيفٍ يمكن رؤيتها من الأمام من خلال غطائها الملتحمي باسم "بياض العين". تخترقها عدّة أوعيةٍ وأعصابٍ، منها العصب البصري في الخلف، وتؤمّن مرتكزاً للعضلات المختلفة المشاركة في حركات المُقلة.

يغطّي الغمد اللِّفافي للمُقلة سطح الصُّلبة من الخارج ابتداءً بمدخل العصب البصري وحتّى المَوصل القَرنَوي الصُّلبَوي، بينما يرتبط سطح الصُّلبة من الداخل بشكلٍ رخوٍ مع المشيمية من الطبقة الوعائية.

القرنية Cornea

تستمرّ القرنية الشفّافة في الأمام مع الصُّلبة. تغطّي السُّدس الأمامي من سطح المُقلة، وتسمح بدخول الضوء إلى المُقلة نظراً لبنِيتها الشفّافة.

الطبقة الوعائية للمُقلة

Vascular layer of the eyeball

تتألّف الطبقة الوعائية للمُقلة من ثلاثة أجزاءٍ مستمرّةٍ—المشيمية والجسم الهدَبي والقزحية من الخلف إلى الأمام (الشكل 8.104).

المشيمية Choroid

تقع المشيمية في الخلف وتمثّل حوالي ثلثي الطبقة الوعائية تقريباً. وهي طبقةٌ مُصطَبغةٌ رقيقةٌ وغزيرة التوعية تتألّف من أوعيةٍ صغيرةٍ مُجاورةٍ للشبكية وأوعيةٍ أكبر أكثر توضّعاً في المحيط. ترتبط مع الشبكية بإحكامٍ من الداخل ومع الصُّلبة على نحوٍ رخوٍ من الخارج.

الجسم الهدَبي Ciliary body

يمتدّ الجسم الهدَبي من الحافة الأمامية للمشيمية (الشكل 8.104). تشكّل هذه البِنية المثلّثية الشكل، الواقعة بين المشيمية والقزحية، حلقةً كاملةً حول المُقلة، تشمل مكوّناتها العضلة الهدَبية والنواتئ الهدَبية (الشكل 8.106).

تتكوّن **العضلة الهدَبية ciliary muscle** من أليافٍ عضليةٍ ملساء مرتبةٍ طولياً ودائرياً وشعاعياً. تخضع هذه الألياف العضلية للتعصيب نظير الودّي الذي يصلُ الحَجاجَ ضمن العصب المحرّك للعين [III]، ويؤدّي تقلّصها إلى إنقاص حجم الحلقة المتشكّلة بواسطة الجسم الهدَبي.

النواتئ الهدَبية ciliary processes هي حروفٌ طولانيةٌ تبرز من السطح الداخلي للجسم الهدَبي (الشكل 8.106). تمتدّ منها **ألياف النُّطيقَة zonular fibers** المرتبطة بعدسة المُقلة، والتّي تعلّق العدسة في موضعها الملائم وتشكّل مجتمعةً **الرباط المعلّق للعدسة suspensory ligament of the lens**.

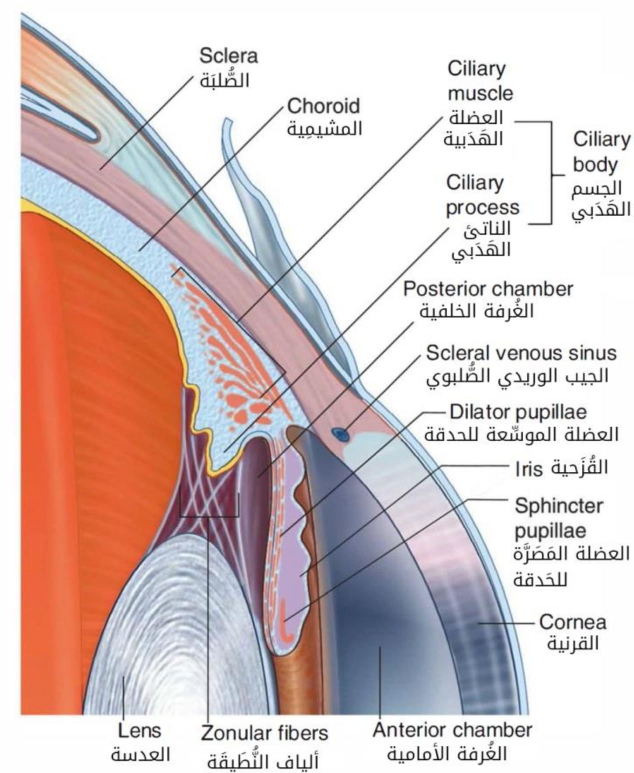
يُنقِص تقلّص العضلة الهدَبية من حجم الحلقة التّي يشكّلها الجسم الهدَبي. ممّا يقلّل من التوتّر المطبّق على الرباط المعلّق للعدسة. وبناءً على ذلك تصبح العدسة أكثر استدارةً (استرخاءً) مؤدّيةً إلى حدوث مطابقةٍ للعدسة من أجل الرؤية القريبة.

تساهم النواتئ الهدَبية أيضاً في تشكيل الخِلْط المائي.

القُزَحية Iris

تكمل القُزَحية الطبقة الوعائية من الأمام (الشكل 8.104). تمثّل هذه البِنية الدائرية، المتبارزة من الجسم الهدَبي نحو الخارج، الجزء الملوّن للعين مع فتحةٍ مركزيةٍ (الحدَقة). تتحكّم أليافٌ عضليةٌ ملساء داخل القزحية بحجم الحدقة (الشكل 8.106):

- الأليافُ المرتّبةُ وفق نمطٍ دائريٍّ هي ألياف **العضلة المصرّة للحدقة sphincter pupillae muscle** (الجدول 8.9)، والتّي يتمّ تعصيبها بأليافٍ نظيرة ودّيةٍ—يُنقص تقلّص أليافها من قطر فتحة الحدقة أو يضيّقها.



الشكل 8.106 الجسم الهدَبي.

الجدول 8.9 العضلات الداخلية للعين

العضلة	الموقع	التعصيب	الوظيفة
الهدَبية	أليافٌ عضليةٌ في الجسم الهدَبي	أليافٌ نظيرة ودّيةٍ من العصب المحرّك للعين [III]	تضيّق الجسم الهدَبي، وترخي من التوتّر على العدسة، فتصبح العدسة أكثر استدارةً
المصرّة للحدقة	أليافٌ دائرية الترتيب في القزحية	أليافٌ نظيرة ودّيةٍ من العصب المحرّك للعين [III]	تضيّق الحدقة
الموسّعة للحدقة	أليافٌ شعاعية الترتيب في القزحية	أليافٌ ودّيةٌ من العقدة الرقبية العلوية (ص1)	توسّع الحدقة

- الأليافٌ المرتبةٌ وفق نمطٍ شعاعيٍّ هي ألياف **العضلة الموسّعة للحدقة dilator pupillae muscle**، التّي تتعصّب بألياف ودّيةٍ—يزيد تقلّص أليافها من قطر فتحة الحدقة أو يوسّعها.

الطبقة الداخلية للمُقلة
Inner layer of the eyeball

تمثّل الشبكية الطبقة الداخلية من المُقلة (الشكل 8.104). تتألّف من جزءين. يقع **الجزء البصري من الشبكية optic part of the retina** الحسّاس للضوء في الخلف والوحشي، بينما يقع **الجزء اللابصري nonvisual part** في الأمام مغطّياً السطح الداخلي للجسم الهدَبي والقزحية. يتمثّل الاتّصال بين هذين الجزءين بخطٍّ غير منتظمٍ هو (**الحاشية المُشَرشَرة ora serrata**).

الجزء البصري من الشبكية Optic part of the retina

يتألّف الجزء البصري من الشبكية من طبقتين، طبقةٌ مُصطبَغَةٌ خارجيةٌ وطبقةٌ عصبيةٌ داخليةٌ:

- ترتبط **الطبقة المُصطبَغة pigmented layer** بإحكامٍ مع المشيمية وتستمرّ نحو الأمام فوق السطح الداخلي للجسم الهدَبي والقزحية.
- ترتبط الطبقة **العصبية neural layer** بالطبقة المُصطبَغة حول العصب البصري وعند الحاشية المُشَرشَرة فقط، ويمكن تقسيم هذه الطبقة مجدّداً إلى مكوّناتها العصبية المختلفة.

الطبقة التّي تنفصل في حالة انفصال الشبكية هي الطبقة العصبية.

تُشاهد عدّة معالم واضحةٍ على السطح الخلفي للجزء البصري من الشبكية.

يمثّل **القرص البصري optic disc** مكان مغادرة العصب البصري للشبكية (الشكل 8.105). وهو أفتح لوناً من الشبكية المحيطة، وتنتشر فروع الشريان المركزي للشبكية من هذه النقطة إلى الخارج لتروّي الشبكية. يُشار إلى القرص البصري على أنّه نقطةٌ عمياءٌ في الشبكية، وذلك بسبب غياب الخلايا المستقبلة الحسّاسة للضوء فيه.

توجد إلى الوحشي من القرص البصري منطقةٌ صغيرةٌ لونها مائلٌ إلى الصُّفرة قليلاً تدعى **البُقعة الصفراء macula lutea** مع انخفاضٍ في مركزها هو **النُّقرة المركزية fovea centralis** (الشكل 8.105). وتُعدّ الأخيرة المنطقة الأرقّ في الشبكية إذ تكون الحساسية البصرية هنا أعلى من أيّ مكانٍ آخر في الشبكية وذلك لأنّها تمتلك عدداً أقلّ من **العصيّ rods** (خلايا مستقبلةٌ حسّاسةٌ للضوء تعمل في الضوء الخافت وتكون غير حسّاسةٍ للّون) وعدداً أكبر من **المخاريط cones** (خلايا مستقبلةٌ حسّاسةٌ للضوء تستجيب للضوء القوي وتكون حسّاسةً للّون).

في العيادة In the clinic

التصوير المقطعي ذو الترابط البصري عالي الدقّة
High-definition optical coherence tomography

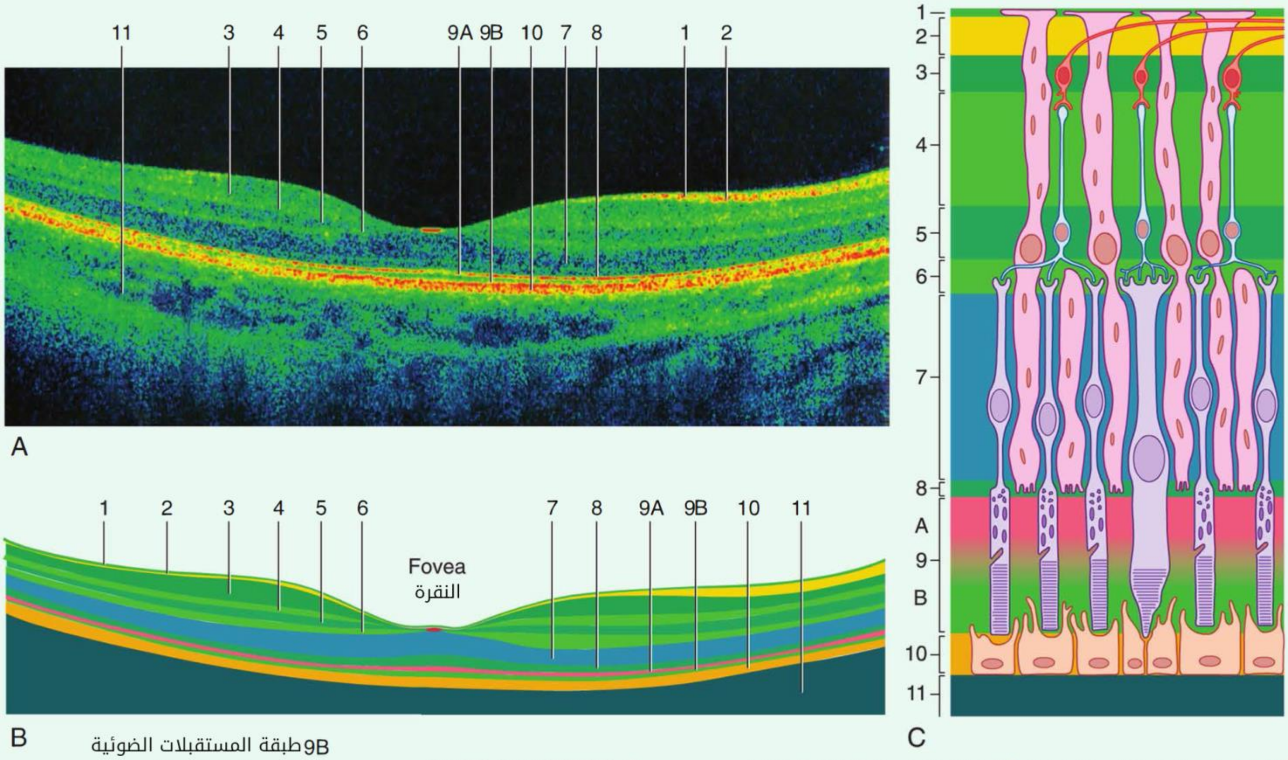
التصوير المقطعي ذو الترابط البصري عالي الدقّة (HD-OCT) (الشكل 8.107) هو إجراءٌ متّبعٌ للحصول على صورةٍ تحت سطحيةٍ للموادّ الشافّة أو العاتمة. وهو مشابهٌ لفائق الصوت، باستثناء استخدامه للضوء بدلاً من الصوت من أجل إنتاج صورٍ ذات مقطعٍ عرضيٍّ عالية الدقة. ويفيد بشكلٍ خاصٍّ في تشخيص ومعالجة أمراض العصب البصري والشبكية.

الغشاء فوق الشبكي Epiretinal membrane

الغشاء فوق الشبكي (الشكل 8.108) هو صفيحةٌ رقيقةٌ من النسيج الليفي تتطوّر على سطح الشبكية في منطقة البُقعة ويمكن أن تسبّب مشاكل إبصاريةً. قد يكون الاستئصال الجراحي للغشاء ضرورياً في حال كانت المشاكل الإبصارية خطيرةً.

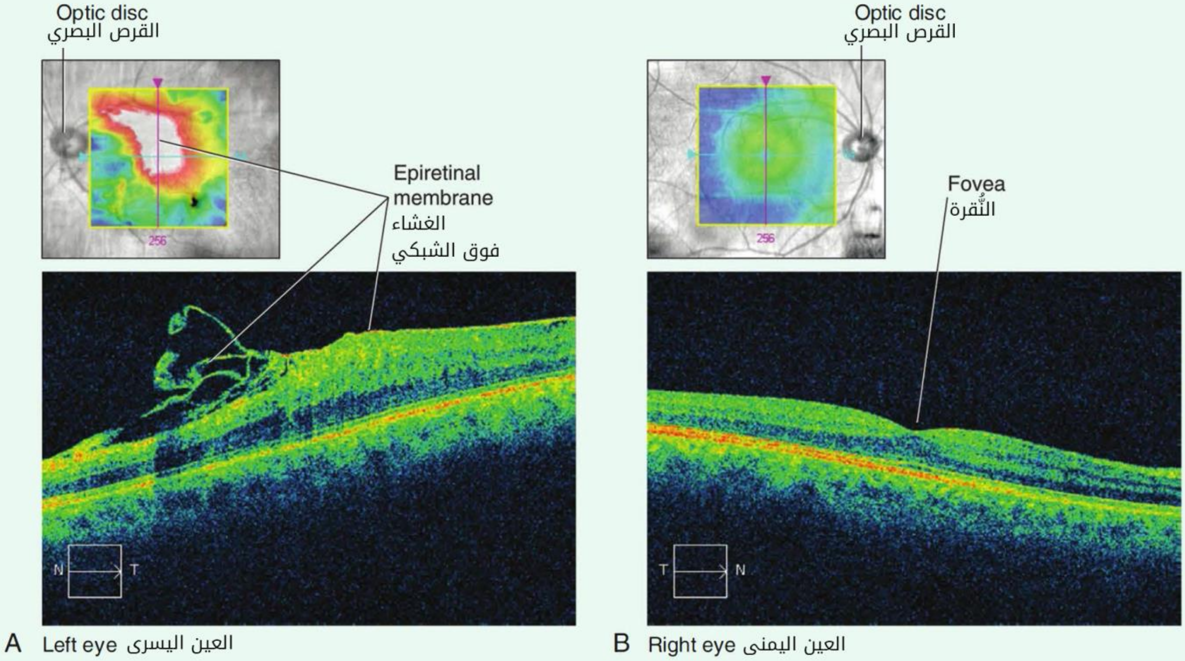
(يتبع)

In the clinic—cont'd في العيادة–تتمّة



1 الغشاء المحدّد الداخلي (الباطن)
2 طبقة الألياف العصبية
3 طبقة الخلايا العُقدية
4 الطبقة الضفيرية الشكل الداخلية
5 الطبقة النووية الداخلية
6 الطبقة الضفيرية الشكل الخارجية
7 الطبقة النووية الخارجية
8 الغشاء المحدّد الخارجي (الظاهر)
9A طبقة المستقبلات الضوئية الداخلية (الباطنة)
9B طبقة المستقبلات الضوئية الخارجية (الظاهرة)
10 الظِّهارة الصِّباغية
11 المشيمية

الشكل 8.107 طبقات الشبكية في عينٍ سليمةٍ. **A.** تفريسة HD-OCT لعينٍ سليمةٍ. **B.** مخطّطٌ يشير إلى طبقات الشبكية على تفريسة HD-OCT لعينٍ سليمةٍ. **C.** رسمٌ بيانيٌّ يوضّح طبقات الشبكية.



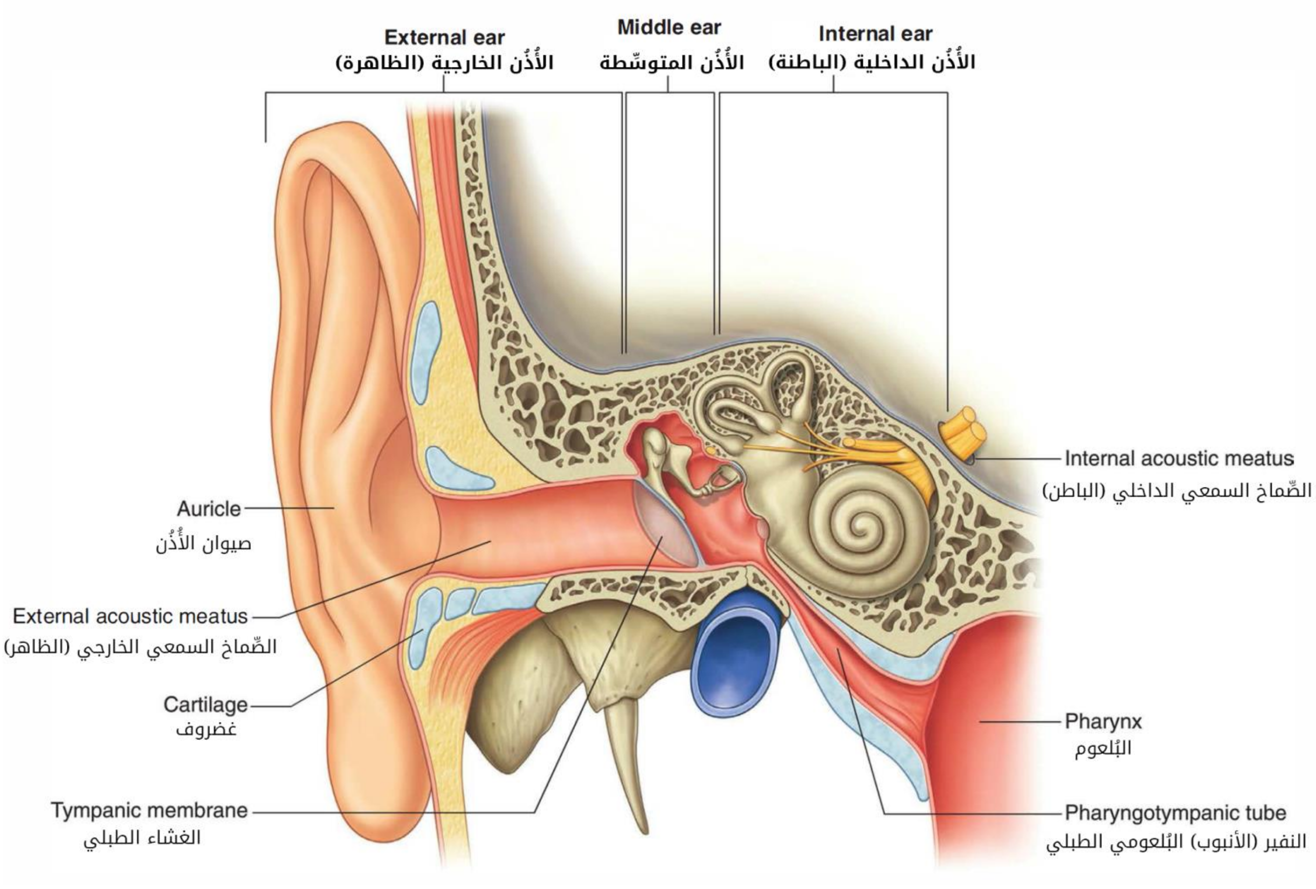
الشكل 8.108 تصويرٌ مقطعيٌّ ذو ترابطٍ بصريٍّ عالي الدقّة (HD-OCT) **A.** عينٌ مريضةٌ. **B.** عينٌ سليمةٌ.

الأُذُن EAR

الأُذُن هي عضو السمع والتوازن. تمتلك ثلاثة أجزاءٍ (الشكل 8.109):

- الجزء الأول هو **الأُذُن الخارجية (الظاهرة) external ear**، ويتألّف من الجزء المرتبط بالناحية الوحشية للرأس والنفق الذي يُفضي للداخل.
- الجزء الثاني هو **الأُذُن المتوسّطة middle ear**—وهي جوفٌ في الجزء الصخري من العظم الصُّدغي، يحدّه من الوحشي غشاءٌ يفصله عن النفق الخارجي، ويتّصل من الداخل مع البعلوم بواسطة أنبوبٍ ضيّقٍ.
- الجزء الثالث هو **الأُذُن الداخلية (الباطنة) internal ear**، ويتألّف من سلسلةٍ من الأجواف داخل الجزء الصخري من العظم الصُّدغي بين الأُذُن المتوسّطة في الوحشي والصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) في الإنسي.

تحوّل الأُذُن الداخلية الإشارات الميكانيكية الّتي تتلقّاها من الأُذُن المتوسّطة، والّتي تبدأ بشكل صوتٍ تلتقطه الأُذُن الخارجية، إلى إشاراتٍ كهربائيةٍ وذلك لنقل المعلومات إلى الدماغ. تحتوي الأُذُن الداخلية كذلك على مستقبلاتٍ تقوم بتحديد الحركة والوضعية.



الشكل 8.109 الأذُن اليمنى.

الأذُن الخارجية (الظاهرة) External ear

تتألّف الأذُن الخارجية من جزءين. الجزء البارز من جانب الرأس هو **صيوان الأذن (pinna) auricle** والنفق المُفضي إلى الداخل هو **الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) external acoustic meatus**.

صيوان الأذُن Auricle

يتوضّع صيوان الأذُن على جانب الرأس ويقوم بالتقاط الصوت. يتألّف من غضروفٍ على شكل ارتفاعاتٍ وانخفاضاتٍ متنوّعةٍ، ويُغطّى هذا الغضروف بالجلد (الشكل 8.110).

الحافة الخارجية للصيوان والتي تشبه الإطار تدعى **الحِتار Helix**، وينتهي في الأسفل بفُصيصٍ شحميٍّ، الفُصيص هو البنية الصيوانية الوحيدة التي لا تحتوي غضروفاً.

المركز المجوّف للصيوان هو **مَحارة الأذُن concha of the auricle**. يغادر الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) من عمق هذه المنطقة.

يوجد ارتفاعٌ (**الزَّنَمَة tragus**) إلى الأمام من فتحة الصِّماخ السمعي الخارجي قبالة المحارة. كما يوجد ارتفاعٌ آخر (**المَزْزَة antitragus**) مقابل الزَّنَمَة وأعلى **الفصيص lobule** الشحمي. توجد حافةٌ منحنيةٌ أصغر توازي حِتار الأذُن وتقع إلى الأمام منه، تدعى **الوَتَرَة antihelix**.

العضلات Muscle

ترتبط مع صوان الأذن عدة عضلات داخلية وخارجية:

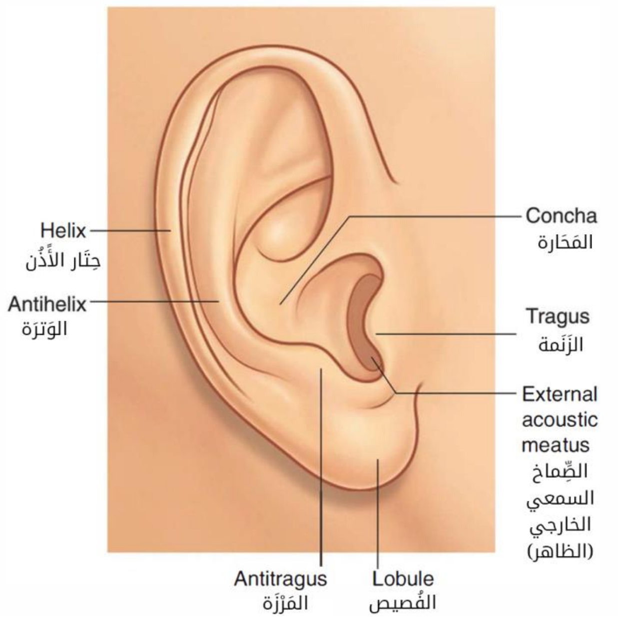
- تتوضّع العضلات الداخلية بين الأجزاء الغضروفية لصيوان الأذُن ويمكنها أن تغيّر شكل الصيوان.
- تعبر العضلات الخارجية، العضلات الأذُنية الأمامية والعلوية والخلفية، من الفروة أو الجُمجمة إلى صيوان الأذُن ويمكنها كذلك أن تلعب دوراً في توضُّع الصيوان.

تتلقّى كلٌّ من مجموعتي العضلات تعصيبها بواسطة العصب الوجهي [VII].

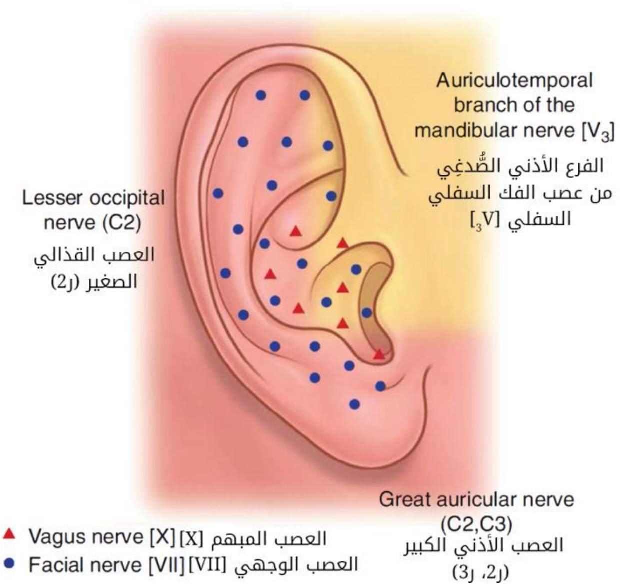
التعصيب Innervation

يأتي التعصيب الحسّي لصيوان الأذُن من عدّة مصادر (الشكل 8.111):

- يتمّ تعصيب السطوح الخارجية الأكثر سطحيةً من صيوان الأذُن بواسطة فرعين من الضفيرة الرقبية هما العصب الأذُني الكبير (القسمين السفليّين الأمامي والخلفي)، والعصب القذالي الصغير (القسم الخلفي العلوي)، بالإضافة إلى الفرع الأذُني الصُّدغي لعصب الفكّ السفلي [V3] (القسم الأمامي العلوي).



الشكل 8.110 صيوان الأذُن.



الشكل 8.111 التعصيب الحسّي لصيوان الأذُن.

▪ يتمّ تعصيب الأقسام العميقة من صيوان الأذُن بواسطة العصب المبهم [X] (عبر فرعه الأذُني) والعصب الوجهي [VII] (الذّي يرسل فرعاً إلى الفرع الأذُني للعصب المبهم [X]).

الأوعية Vessels

تأتي التروية الشريانية إلى صيوان الأذُن من مصادرَ عدّةٍ. الشريان الأذُني الخلفي وهو فرعٌ للشريان السباتي الخارجي (الظاهر)، وفروعٌ أذُنيةٌ أماميةٌ من الشريان الصُّدغي السطحي، ويُعطي الشريان القذالي فرعاً كذلك.

يتمّ العود الوريدي عبر أوعيةٍ تتبع الشرايين.

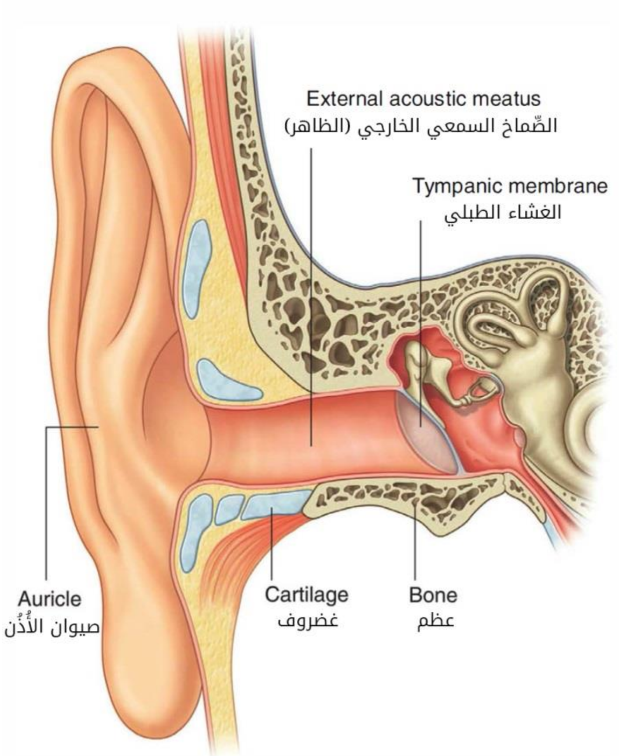
ينزح لمف صيوان الأذُن نحو الأمام باتّجاه العقد النكَفية ونحو الخلف باتّجاه العقد الخُشّائية، كما يمكن أن يتّجه نحو العقد الرقبية العميقة العلوية.

الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) External acoustic meatus

يمتدّ الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) من الجزء الأعمق للمحارة حتّى **الغشاء الطبلي tympanic membrane** (الطبلة)، مسافة 2.5 سم (1 إنش) تقريباً (الشكل 8.112). تتألّف جدرانه من الغضروف والعظم. يتشكّل الثلث الوحشي من امتداداتٍ غضروفيةٍ لبعض غضاريف الأذُن، أمّا الثلثان الإنسيان فيشكّلان نفقاً عظمياً في العظم الصُّدغي.

يغطّي الجلدُ الصِّماخَ السمعي الخارجي بكامل امتداده، وتحتوي بعض أجزاء هذا الجلد شعراً وغدداً عرقيةً معدّلةً تنتج **الصِّملاخ cerumen** (شمع الأذُن). يتفاوت قطر الصِّماخ السمعي الخارجي، إذ يكون واسعاً في الوحشي وضيقاً في الإنسي.

لا يتبع الصِّماخ السمعي الخارجي مساراً مستقيماً. إذ يشقّ طريقه من الفتحة الخارجية إلى الأعلى باتّجاهٍ أماميٍّ، ثمّ ينعطف قليلاً نحو الخلف ويستمرّ في سيره إلى الأعلى، لينعطف مجدداً في النهاية باتّجاهٍ أماميٍّ مع نزولٍ خفيفٍ. لذا عند فحص الصماخ السمعي الخارجي والغشاء الطبلي، على الفاحص سحب الأذن نحو الأعى والخلف ونحو الوحشي قليلاً لتحسين رؤيتهما.



الشكل 8.112 الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر).

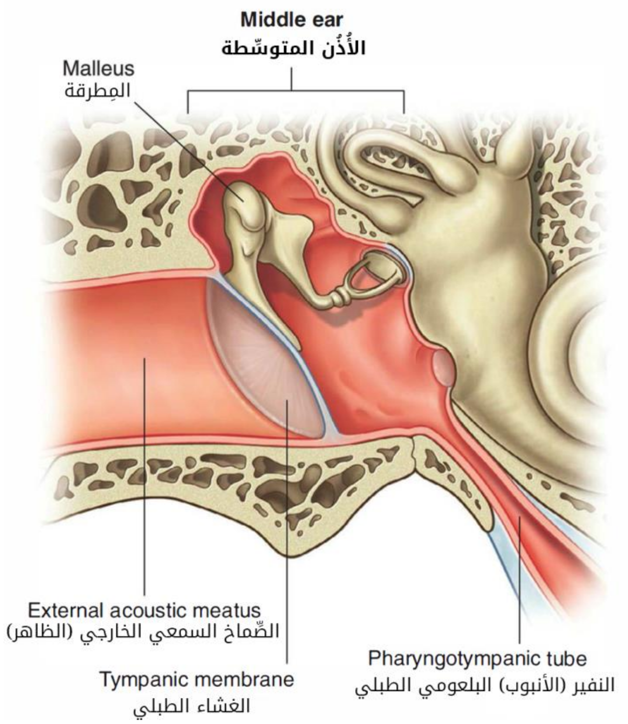
Innervation التعصيب

يأتي التعصيب الحسّي للصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) من عدّة أعصابٍ قِحفيةٍ. يسير القسم الأكبر من الوارد الحسي عبر العصب الأذني الصدغي، وهو فرعٌ من عصب الفكّ السفلي [V3] من الجدارين الأمامي والعلوي بينما يتمّ تعصيب الجدارين الخلفي وعبر الفرع الأذُني للعصب المبهم [X] من الجدارين الخلفي والسفلي. قد يأتي واردٌ حسّيٌّ صغيرٌ أيضاً من فرعٍ للعصب الوجهي [VII] إلى الفرع الأذُني للعصب المبهم [X].

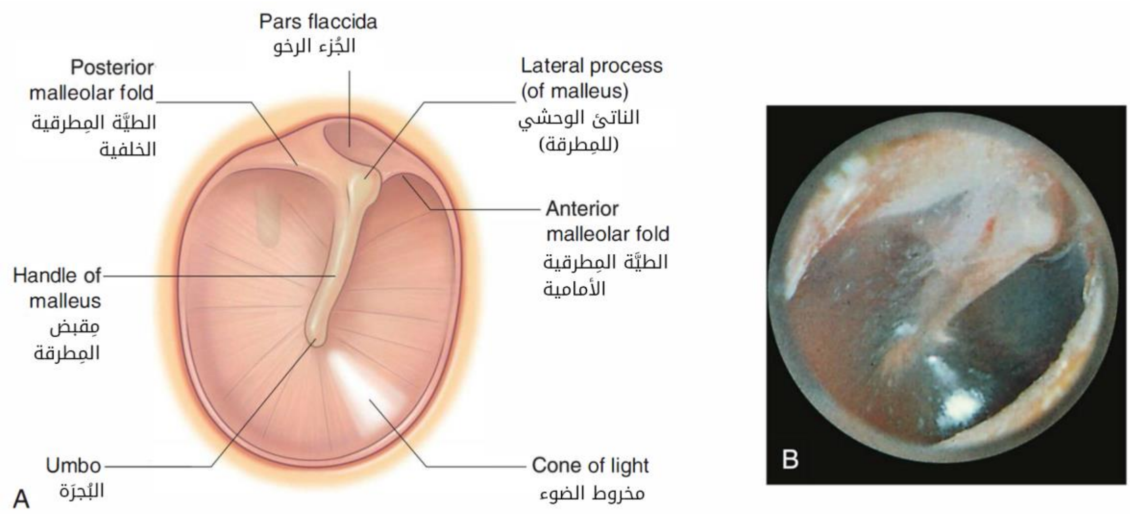
Tympanic membrane الغشاء الطبلي

يفصل الغشاء الطبلي الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) عن الأذُن المتوسّطة (الشكل 8.113 و8.114). يوجد عند زاويةٍ، منحدراً باتّجاه الإنسي من الأعلى إلى الأسفل ومن الخلف إلى الأمام. لذلك يتوجّه سطحه الوحشي نحو الأسفل والأمام. يتكوّن من لبٍّ من النسيج الضامّ يغلّفه جلدٌ من الخارج وغشاءٌ مخاطيٌّ من الداخل.

توجد **حلقةٌ ليفيةٌ غضروفيةٌ fibrocartilaginous ring** حول محيط الغشاء الطبلي تربطه مع الجزء الطبلي للعظم الصُّدغي.



الشكل 8.113 الأذُن المتوسّطة.



الشكل 8.114 الغشاء الطبلي (للأذُن اليمنى). **A**. رسمٌ تخطيطيٌّ. **B**. منظرٌ عبر مِنظار الأذُن.

يوجد في مركز الغشاء تقعّرٌ ناجمٌ عن ارتكاز النهاية السفلية لـ **مِقْبَض المِطرقة handle of the malleus** على سطحه الداخلي، والمِقبض جزءٌ من عظم المِطرقة في الأذُن المتوسّطة. تدعى نقطة الارتكاز هذه بـ **بُجْرَة الغشاء الطبلي umbo of the tympanic membrane**.

يُشاهد عادةً أثناء فحص الغشاء الطبلي بمِنظار الأذُن انعكاسٌ ساطعٌ للضوء، يُعرف بمخروط الضوء، إلى الأمام والأسفل من بُجرَة الغشاء الطبلي.

يقع ارتكاز الجزء الباقي من مِقبض المِطرقة أعلى البُجرَة باتّجاهٍ أماميٍّ (الشكل 8.114). يشير نتوءٌ صغيرٌ عند الامتداد الأعلى لخطّ الارتكاز هذا إلى موضع **الناتِئ الوحشي (الجانبي) lateral process** للمِطرقة، والذي يبرز باتّجاه السطح الداخلي للغشاء الطبلي. تمتدّ بعيداً من هذا الارتفاع، على السطح الداخلي للغشاء، **الطيتان المِطرقيتان الأمامية** و**الخلفية anterior** and **posterior malleolar folds**. يكون الغشاء الطبلي فوق هاتين الطيتين رقيقاً ومرتخياً (**الجزء الرَّخو pars flaccida**)، بينما يكون باقي الغشاء سميكاً ومشدوداً (**الجزء المُوتَّر pars tensa**).

التعصيب Innervation

يتلقّى الغشاء الطبلي بسطحيه الخارجي والداخلي تعصيبه عبر عدّة أعصابٍ قِحفيةٍ:

- يتمّ تعصيب جلد السطح الخارجي من الغشاء الطبلي حسيّاً بشكلٍ أساسيٍّ بواسطة العصب الأذُني الصُّدغي، فرعٌ لعصب الفكّ السفلي [V3] مع مشاركةٍ إضافيةٍ من الفرع الأذُني للعصب المبهم [X]، توجد مساهمةٌ صغيرةٌ بواسطة فرعٍ للعصب الوجهي [VII] إلى الفرع الأذُني للعصب المبهم [X]، كما يُحتمل وجود مساهمةٍ من العصب اللساني البلعومي [IX].
- يُحمَل التعصيب الحسّي للغشاء المخاطي على السطح الداخلي للغشاء الطبلي بشكلٍ كاملٍ بواسطة العصب اللساني البلعومي [IX].

في العيادة In the clinic

فحص الأذُن Examination of the ear

تشمل الأذُن ثلاثة مكوّناتٍ–الأذُن الخارجية والمتوسّطة والداخلية.

يُجرى الفحص السريري لتقييم السمع والتوازن. يتضمّن الفحص استخدام مِنظار الأذُن أو تقنيات تصويرٍ أخرى.

الأذُن الخارجية (الظاهرة) External ear

يتمّ فحص الأذُن الخارجية بسهولةٍ. يتطلّب الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) والغشاء الطبلي فحصاً بمِنظار الأذُن (الشكل 8.114B).

مِنظار الأذُن هو جهازٌ يمكن من خلاله تركيز الإضاءة وتكبير الصورة لمعاينة الصِّماخ السمعي الخارجي والغشاء الطبلي.

يبدأ الفحص بإمساك الناحية الخلفية العلوية للأذُن وسحبها بلطفٍ لجعل الصِّماخ السمعي الخارجي مستقيماً. يكون الغشاء الطبلي السوي شفّافاً نسبياً وذا لونٍ رماديٍّ محمرٍّ خفيفٍ. يُشاهد مقبض المطرقة قرب مركز الغشاء. يتجلّى مخروطٌ من الضوء دائماً في موضعٍ يقابل موضع الساعة الخامسة (في الأسفل وإلى الأمام قليلاً).

الأذُنان المتوسّطة والداخلية (الباطنة) Middle and inner ears

يجري استقصاء الأذُن المتوسّطة عن طريق التصوير المقطعي المحوسب CT والتصوير بالرنين المغناطيسي MRI لإظهار المِطرقة والسَّندان والرِّكاب. إذ تُحدّد علاقة هذه العظام مع جوف الأذُن المتوسّطة كما يتمّ تمييز أيّ كتلٍ.

يتمّ تقييم الأذُن الداخلية أيضاً عن طريق CT و MRI.

في العيادة In the clinic

أذُن السبّاح Swimmer's ear

أذُن السبّاح، ويُطلق عليها أحياناً التهاب الأذُن الخارجية، هي حالةٌ مؤلمةٌ تنتج عن إنتانٍ في الصِّماخ السمعي الخارجي. وكثيراً ما تحدث عند السبّاحين.

In the clinic في العيادة

أذُن راكب الأمواج Surfer's ear

تنتشر أذُن راكب الأمواج بين الأفراد الّذين يمارسون رياضة ركوب الأمواج أو يسبحون في المياه الباردة، وتنتج عن تطوّر "كتلةٍ عظميةٍ" في الصِّماخ السمعي الخارجي. يُضيّق نموّ الكتلة الصِّماخَ في نهاية المطاف ويسبّب نقص السمع في الأذُن المصابة.

In the clinic في العيادة

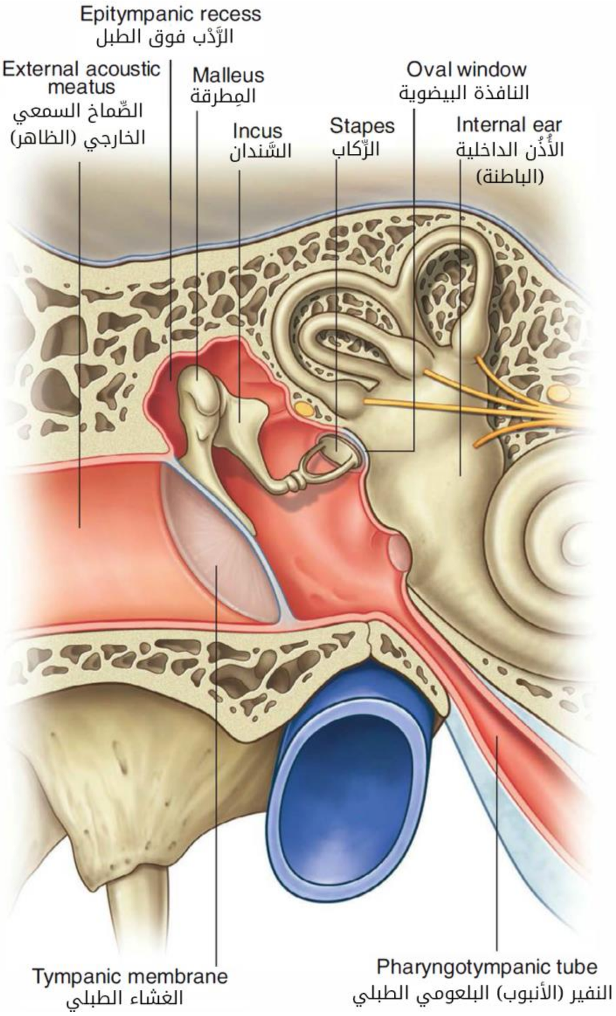
انثقاب الغشاء الطبلي Tympanic membrane perforation

بالرغم من وجود عدّة أسباب لانثقاب الغشاء الطبلي (الطبلة)، يبقى الرَّضح والإنتان أكثر أسباب الانثقاب شيوعاً اليوم.

تميل معظم تمزّقات الغشاء الطبلي لأن تلتئم تلقائياً، وقد يكون التدخّل الجراحي ضرورياً في حال كان التمزّق كبيراً.

يكون الدخول إلى الأذُن المتوسّطة عبر الغشاء الطبلي ضرورياً في بعض الأحيان. يسير عصب حبل الطبل في الثلث العلوي من الغشاء الطبلي، لذلك يُجرى الشقّ الجراحي دائماً تحت هذا المستوى. وبما أنّ التروية الدموية غزيرةٌ في الناحية الخلفية من الغشاء الطبلي فإنّ المدخل الجراحي التقليدي يكون في الناحية الخلفية السفلية للغشاء.

يُعتبر التهاب الأذُن المتوسّطة (إنتان الأذُن المتوسّطة) شائعاً ومن الممكن أن يؤدّي إلى انثقابٍ في الغشاء الطبلي. يمكن معالجة الالتهاب عادةً عن طريق المضادّات الحيوية. في حال استمرار الالتهاب، قد يُحدث التبدل الالتهابي المزمن ضرراً في عظيمات السمع وفي بِنىً أخرى داخل الأذُن المتوسّطة مسبباً الصَّمَم.



الشكل 8.115 أجزاء الأذُن المتوسّطة.

الأذُن المتوسّطة Middle ear

الأذُن المتوسّطة هي حيّزٌ مملوءٌ بالهواء ومبطّنٌ بالغشاء المخاطي يقع في العظم الصُّدغي بين الغشاء الطبلي في الوحشي والجدار الوحشي للأذُن الداخلية (الباطنة) في الإنسي. توصف بأنّها تتألّف من جزءين (الشكل 8.115):

- **الجوف الطبلي tympanic cavity** بجوار الغشاء الطبلي مباشرةً.
- **الرَّدْب فوق الطبل epitympanic recess** في الأعلى.

تتّصل الأذُن المتوسّطة مع المنطقة الخُشّائية في الخلف والبلعوم الأنفي (عبر النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي) في الأمام. وظيفتها الأساسية نقل اهتزازات الغشاء الطبلي إلى الأذُن الداخلية عبر جوف الأذُن المتوسّطة. تنجز وظيفتها من خلال ثلاث عظيماتٍ متّصلةٍ ببعضها ولكنّها متحرّكةٌ، وتشكّل جسراً في الحيّز بين الغشاء الطبلي والأذُن الداخلية. هذه العظيمات هي المِطرقة (تتّصل بالغشاء الطبلي) والسَّندان (يتّصل بالمِطرقة بواسطة مَفصِلٍ زَليليٍّ) والرِّكاب (يتّصل بالسَّندان بواسطة مَفصِلٍ زَليليٍّ، ويرتكز على الجدار الوحشي للأذُن الداخلية عند النافذة البيضوية).

الحـدود Boundaris

تمتلك الأذُن المتوسّطة سقفاً (جداراً علوياً) وأرضيةً (جداراً سفلياً) وجداراً أمامياً وخلفياً وإنسياً ووحشياً (الشكل 8.116).

الجدار السَّقِيفِي (العلوي) Tegmental wall

يتألّف الجدار السَّقِيفي للأذُن المتوسّطة (السقف) من طبقةٍ رقيقةٍ من العظم ، تفصل الأذُن المتوسّطة عن الحفرة القِحفية المتوسّطة. تدعى هذه الطبقة من العظم سَقِيف الطبل وتوجد على السطح الأمامي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي.

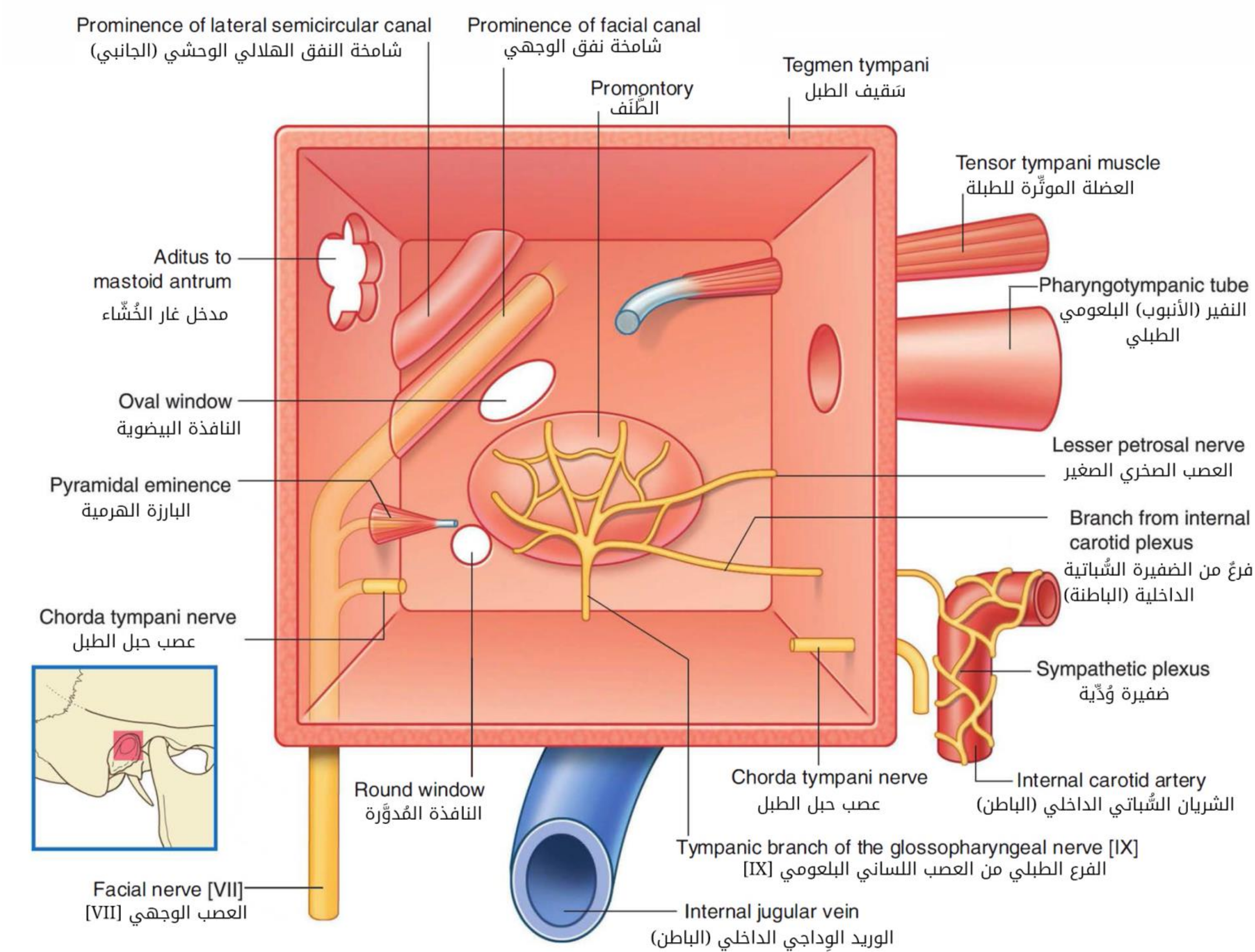
الجدار الوِداجي Jugular wall

يتألّف الجدار الوِداجي للأذُن المتوسّطة (الأرضية) من طبقةٍ رقيقةٍ من العظم تفصله عن الوريد الوداجي الداخلي (الباطن). تزداد ثخانة الأرضية أحياناً بوجود خلايا هوائيةٍ خُشّائية.

توجد قرب الحافة الإنسية للأرضية فتحةٌ صغيرةٌ، يدخل عبرها الفرع الطبلي للعصب اللساني البلعومي [IX] إلى الأذُن المتوسّطة.

الجدار الغشائي Membranous wall

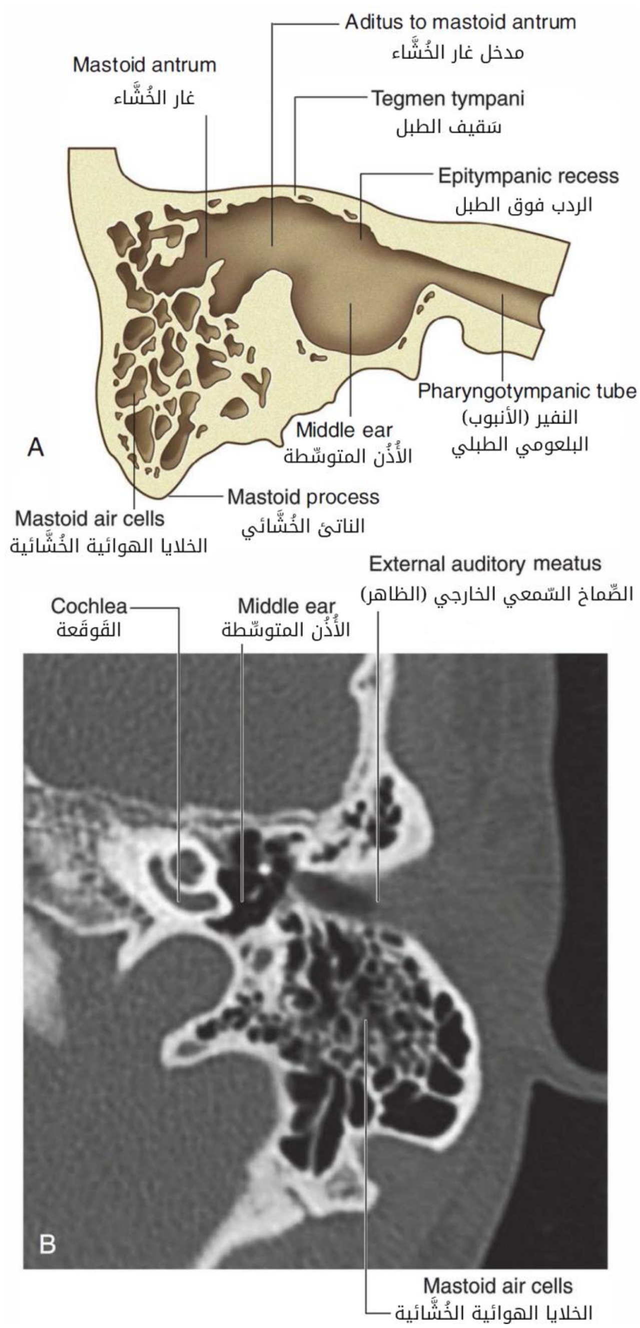
يتكوّن الجدار الغشائي (الوحشي) للأذُن المتوسّطة بشكلٍ كاملٍ تقريباً من الغشاء الطبلي، ولكنّ الغشاء الطبلي لا يمتدّ علوياً نحو الرَّدْب فوق الطبل، لذلك فإنّ الجزء العلوي من الجدار الغشائي للأذُن المتوسّطة هو الجدار الوحشي العظمي للرَّدْب فوق الطبل.



الشكل 8.116 حدود الأذُن المتوسّطة اليمنى.

الجدار الخُشّائي Mastoid wall

يكون الجدار الخُشّائي (الخلفي) للأذُن المتوسّطة غير مكتملٍ بالكامل. يتألّف الجزء السفلي لهذا الجدار من فاصلٍ عظميٍّ بين الجوف الطبلي والخلايا الهوائية الخُشّائية. يستمر الرَّدْب فوق الطبل في الأعلى مع **مدخل الغار الخُشّائي aditus to the mastoid antrum** (الشكل 8.116 و8.117).



الشكل 8.117 غار الخُشّاء والعظم المحيط. **A.** رسمٌ بيانيٌّ. **B.** تفريسة CT فائقة الدقة للأذُن اليسرى (العظم الصُّدغي الصخري).

يرتبط بالجدار الخُشّائي:

- البارزة الهرمية، وهي ارتفاعٌ صغيرٌ يدخل من خلاله وتر العضلة الرِّكابية إلى الأذُن المتوسّطة؛
- الفتحة الّتي يدخل من خلالها عصب حبل الطبل، فرع العصب الوجهي [VII]، إلى الأذُن المتوسّطة.

الجدار الأمامي Anterior wall

الجدار الأمامي للأذُن المتوسّطة غير مكتملٍ بالكامل. يتألّف الجزء السفلي من طبقةٍ رقيقةٍ من العظم تفصل الجوف الطبلي عن الشريان السباتي الداخلي (الباطن). يكون الجدار ناقصاً في الأعلى بسبب وجود:

- فتحةٍ كبيرةٍ لدخول النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي إلى الأذُن المتوسّطة.
- فتحةٍ أصغر للنفق الحاوي على العضلة الموتّرة للطبلة.

تقع الفتحة الّتي يغادر عبرها عصب حبل الطبل الأذُن المتوسّطة في هذا الجدار أيضاً (الشكل 8.116).

الجدار التِّيهي Labyrinthine wall

الجدار التِّيهي (الإنسي) للأذُن المتوسّطة هو نفسه الجدار الوحشي للأذُن الداخلية. توجد بِنيةٌ بارزةٌ في هذا الجدار هي انتفاخٌ مدوّرٌ (**الطَّنَف promontory**) ناتجٌ عن اللفّة القاعدية **للقوقعة cochlea**، والقوقعة بِنيةٌ في الأذُن الداخلية تساهم بالسمع (الشكل 8.116).

ترتبط بالغشاء المخاطي المغطّي للطَّنَف ضفيرةٌ من الأعصاب (**الضفيرة الطبلية tympanic plexus**)، تتضمّن بشكلٍ أساسيٍّ مساهماتٍ من الفرع الطبلي للعصب اللساني البلعومي [IX] وفروعٍ من الضفيرة السباتية الداخلية (الباطنة). تعصّب الضفيرة الغشاء المخاطي للأذُن المتوسّطة والمنطقة الخُشّائية والنفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي.

إضافةً إلى ذلك، يغادر فرعٌ من الضفيرة الطبلية (العصب الصخري الصغير) الطَّنَف والأذُن المتوسّطة، ويسير عبر السطح الأمامي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي، ويغادر الحفرة القِحفية المتوسّطة عبر الثقبة البيضوية ليدخل إلى العقدة الأذُنية. تتبع بنىً أخرى إلى الجدار التيهي وتشمل فتحتين هما النافذتين البيضوية والمدوّرة، وارتفاعين بارزين (الشكل 8.116):

- تقع **النافذة البيضوية oval window** إلى الخلف والأعلى من الطَّنَف، وتمثّل نقطة ارتكاز **قاعدة الرِّكاب (الصفيحة القَدَمية) base of stapes (footplate)**، وتنتهي بها سلسلة العظيمات الّتي تنقل اهتزازاتٍ يبتدئها الغشاء الطبلي لتصل إلى القوقعة في الأذُن الداخلية (الباطنة).

- تقع **النافذة المدوّرة round window** إلى الخلف والأسفل من الطَّنَف.
- توجد خلف وأعلى النافذة البيضوية على الجدار الإنسي **شامخة نفق الوجهي prominence of the facial canal**، وهي حرفٌ من العظم ناتجٌ عن مرور العصب الوجهي [VII] في نفقه المحفور ضمن العظم الصُّدغي.
- يوجد أعلى وخلف شامخة نفق الوجهي حرفٌ عظميٌّ أعرض (**شامخة النفق الهلالي الوحشي prominence of the lateral semicircular canal**) ينتج عن النفق الهلالي الوحشي، وهو بِنيةٌ معنيةٌ بتوجيه الحركة.

المنطقة الخُشّائية Mastoid area

يوجد إلى الخلف من الرَّدْب فوق الطبل في الأذن المتوسّطة مدخل غار الخُشّاء، وهو الفتحة إلى غار الخُشّاء (الشكل 8.117).

غار الخُشّاء mastoid antrum هو جوفٌ مستمرٌّ مع مجموعاتٍ من الأحياز المملوءة بالهواء (**الخلايا الخُشّائية mastoid cells**)، على طول الجزء الخُشّائي من العظم الصُّدغي متضمّناً الناتئ الخُشّائي. ينفصل غار الخُشّاء عن الحفرة القِحفية المتوسّطة أعلاه بواسطة سَقيف الطبل الرقيق فقط.

يستمرّ الغشاء المخاطي المبطّن للخلايا الخُشّائية الهوائية مع الغشاء المخاطي المبطّن لجدران الأذن المتوسّطة. لذلك يمكن لأيّ التهابٍ في الأذن المتوسّطة أن ينتقل بسهولةٍ إلى المنطقة الخُشّائية.

في العيادة In the clinic

التهاب الخُشّاء Mastoiditis

يكون الالتهاب داخل غار الخُشّاء والخلايا الخُشّائية عادةً تالياً لالتهاب الأذن المتوسّطة. تؤمّن الخلايا الخُشّائية وسطاً ممتازاً لنموّ الجراثيم، قد تتطوّر الحالة مسبّبةً التهاباً في العظم (ذات العظم والنقي)، ويمكن أن تنتشر إلى الحفرة القِحفية المتوسّطة.

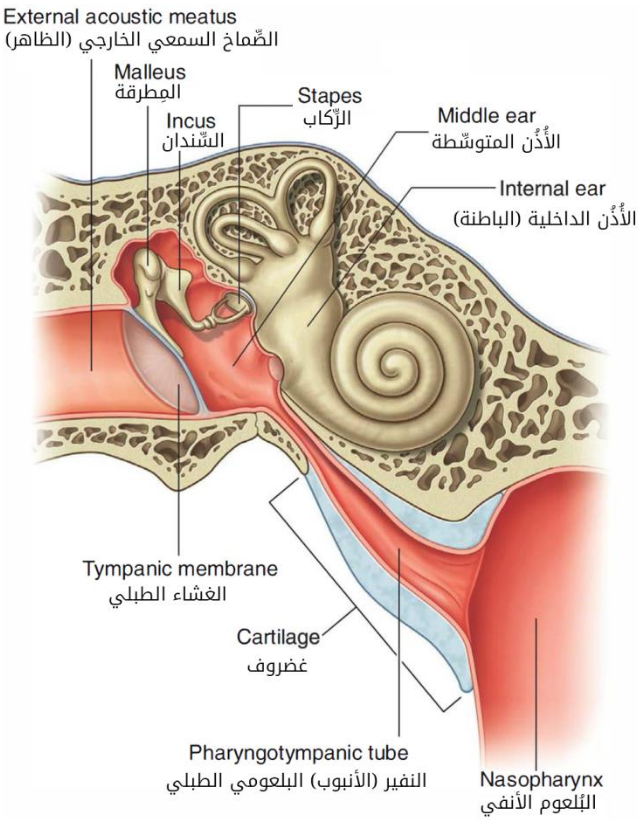
من الضروريّ تصريف القَيح الموجود في الخلايا الخُشّائية الهوائية، وتوجد عدّة طرائق للقيام بهذا. من المهمّ جدّاً توخّي الحذر عند القيام بجراحةٍ من هذا النوع، وذلك لتجنّب إلحاق الضرر بالجدار الخُشّائي للأذن المتوسّطة وذلك بهدف منع حدوث أذيّةٍ في العصب الوجهي [VII].

يمكن لأيّ صدعٍ في اللوحة الداخلية لقبو القِحف أن يسمح بدخول الجراثيم إلى جوف القِحف وقد يعقِب ذلك حدوث التهاب السحايا.

النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي Pharyngotympanic tube

يصل النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي الأذن المتوسّطة مع البلعوم الأنفي (الشكل 8.118) ويؤدي وجوده إلى تساوي الضغط على جانبي الغشاء الطبلي.

توجد فتحته على الجدار الأمامي لجوف الطبل في الأذن المتوسّطة ، ومن هنا تمتدّ نحو الأمام والإنسي والأسفل لتدخل البلعوم الأنفي إلى الخلف



الشكل 8.118 النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي.

مباشرةً من الصِّماخ السفلي لجوف الأنف. يتألّف النفير من:

- **جزءٍ عظميٍّ bony part** (الثلث الأقرب إلى الأذن المتوسّطة).
- **جزءٍ غضروفيٍّ cartilaginous part** (الثلثان المتبقّيان).

تُشاهد فتحة الجزء العظمي بوضوحٍ على السطح السفلي للجُمجمة عند مكان اتّصال الجزءين الصَّدفي والصخري للعظم الصُّدغي إلى الخلف مباشرةً من الثقبة البيضوية والثقبة الشوكية.

الأوعية Vessels

تأتي التروية الشريانية للنفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي من عدّة مصادر. تنشأ فروعٌ من **الشريان البلعومي الصاعد ascending pharyngeal artery** (فرعٌ من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر)) ومن فرعين من شريان الفكّ العلوي (الشريان السِّحائي المتوسّط وشريان النفق الجناحي).

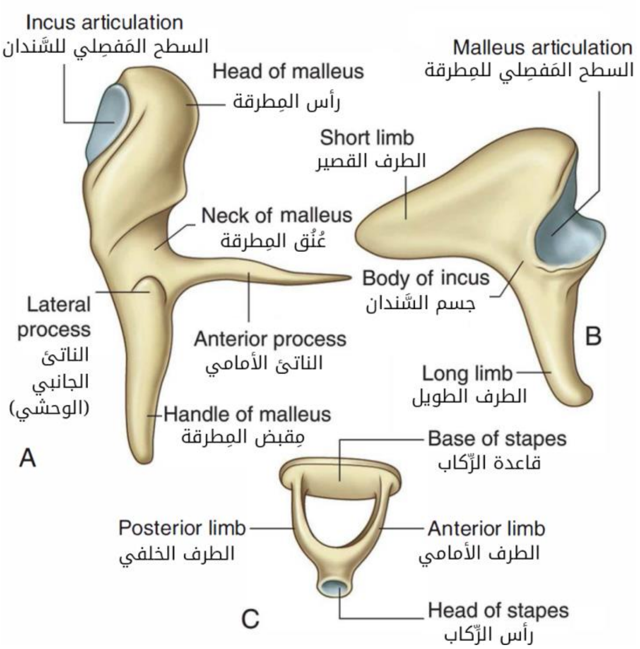
يتّجه العود الوريدي للنفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي إلى الضفيرة الوريدية الجناحية في الحفرة تحت الصُّدغي.

التعصيب Innervation

يُعصّب الغشاء المخاطي المبطّن للنفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي بشكلٍ أساسيٍّ من الضفيرة الطبلية، وذلك لكونه مستمرّاً مع الغشاء المخاطي المبطّن لجوف الطبل والسطح الداخلي للغشاء الطبلي وغار الخُشّاء والخلايا الخُشّائية. تتلقّى هذه الضفيرة المساهمة الأكبر من العصب الطبلي، فرع العصب اللساني البلعومي [IX].

Auditory ossicles عُظَيمات السمع

تتألّف عظيمات الأذن المتوسّطة من المِطرقة والسَّندان والرِّكاب. إذ تشكّل سلسلةً عظميةً عبر الأذن المتوسّطة تمتدّ من غشاء الطبل وحتّى النافذة البيضوية للأذن الداخلية (الشكل 8.119).



الشكل 8.119 عُظَيمات السمع. **A**. المِطرقة. **B**. السَّندان. **C**. الرِّكاب.

تقوم العضلات المرتبطة بعُظَيمات السمع بتعديل الحركة خلال نقل الاهتزازات.

Malleus المِطرقة

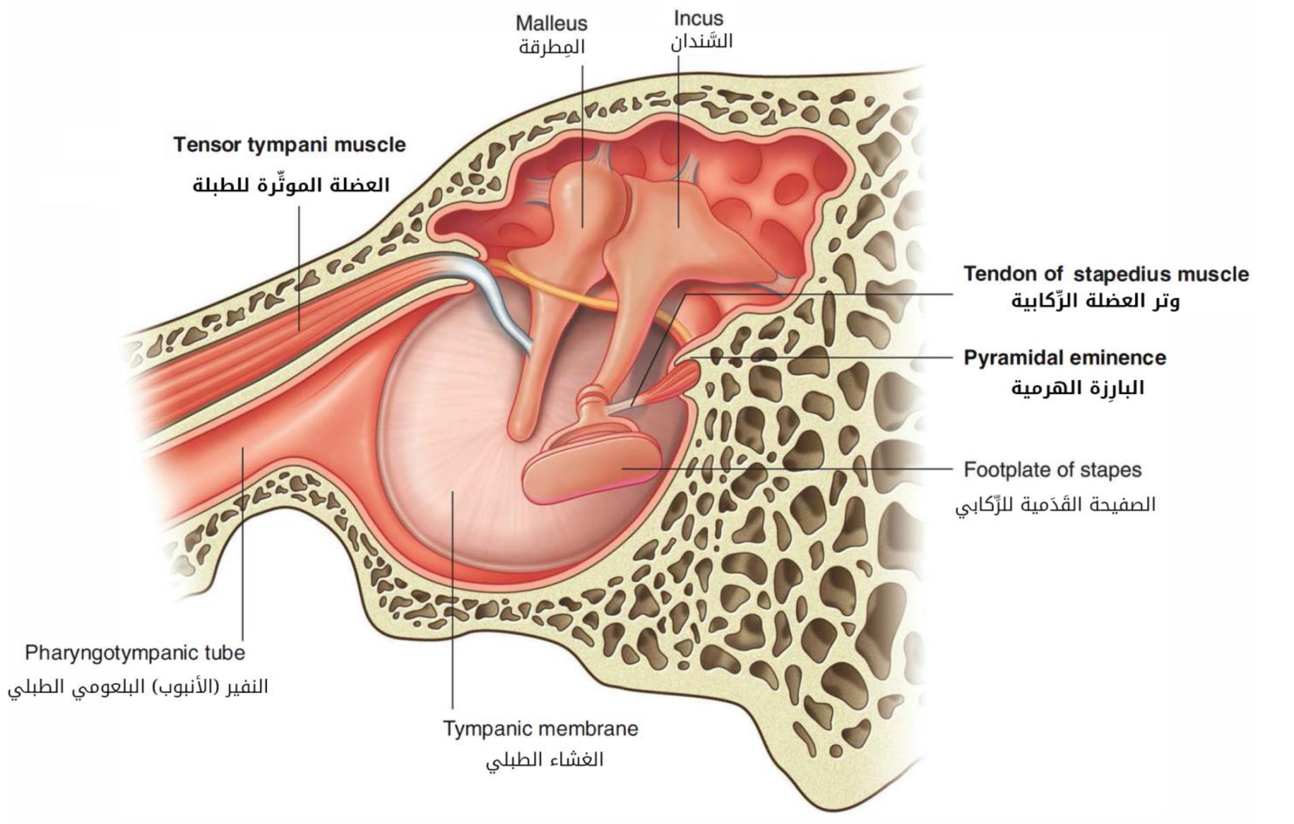
المِطرقة هي الكبرى بين عُظَيمات السمع وترتبط بالغشاء الطبلي. تتضمّن الأقسام الّتي تمرّ تمييزها **رأس المِطرقة head of the malleus** و**عنق المِطرقة neck of the malleus** و**الناتئين الأمامي والوحشي anterior and lateral processes** و**مِقبض المِطرقة handle of the malleus** (الشكل 8.119).

رأس المِطرقة هو الجزء العلوي المدوّر من المِطرقة في الرَّدْب فوق الطبل. يتمفصل سطحها الخلفي مع السَّندان.

يوجد إلى الأسفل من رأس المِطرقة عنق المِطرقة الضيّق، وإلى الأسفل منه الناتئان الأمامي والوحشي:

- يرتبط الناتئ الأمامي بالجدار الأمامي للأذن المتوسّطة بواسطة رباطٍ.
- يرتبط الناتئ الوحشي بالطيتين المِطرقيتين الأمامية والخلفية للغشاء الطبلي.

يدعى الامتداد النازل من المِطرقة أسفل الناتئين الأمامي والوحشي بمِقبض المِطرقة، ويرتكز إلى الغشاء الطبلي.



الشكل 8.120 العضلات المرتبطة بعُظَيمات السمع (الأذن اليمنى).

السَّندان Incus

السَّندان هو العظم الثاني في سلسلة عُظَيمات السمع. يتألّف من **جسم السَّندان body of the incus** و**الطرفين الطويل والقصير long and short limbs** (الشكل 8.119):

- يتمفصل جسم السَّندان المتضخّم مع رأس المِطرقة، ويقع في الردب فوق الطبل.
- يمتدّ الطرف الطويل من الجسم نحو الأسفل، موازياً لمِقبض المِطرقة، وينتهي بانحنائه نحو الإنسي ليتمفصل مع الرِّكاب.
- يمتدّ الطرف القصير نحو الخلف ويرتكز بواسطة رباطٍ إلى الجدار الخلفي العلوي للأذن المتوسّطة.

الرِّكاب Stapes

الرِّكاب هو العظم الأكثر توضّعاً نحو الإنسي في السلسلة العظمية ويرتكز إلى النافذة البيضوية. يتألّف من **رأس الرِّكاب head of the stapes** و**الطرفين الأمامي والخلفي anterior and posterior limbs** و**قاعدة الرِّكاب base of the stapes** (الشكل 8.119):

- يتّجه رأس الرِّكاب نحو الوحشي ويتمفصل مع الناتئ الطويل للسَّندان.
- ينفصل الطرفان عن بعضهما ويرتبطان مع قاعدة الرِّكاب البيضوية.
- تتناسب قاعدة الرِّكاب مع النافذة البيضوية في الجدار التيهي للأذن المتوسّطة.

العضلات المرتبطة مع العُظَيمات Muscles associated with the ossicles

ترتبط مع عُظَيمات الأذن المتوسّطة عضلتان—الموتّرة للطبلة والرِّكابية (الشكل 8.120 والجدول 8.10).

العضلة الموتّرة للطبلة Tensor tympani

تتوضّع العضلة الموتّرة للطبلة في نفقٍ عظميٍّ أعلى النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي. تنشأ من الجزء الغضروفي للنفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي والجناح الكبير للوتدي ومن نفقها العظمي، وتمرّ عبر نفقها باتّجاهٍ خلفيٍّ، منتهيةً بوترٍ مدوّرٍ يرتكز على الجزء العلوي من مِقبض المِطرقة.

يتمّ تعصيب العضلة الموتّرة للطبلة بواسطة فرعٍ من عصب الفكّ السفلي [V3].

يؤدّي تقلّص العضلة الموتّرة للطبلة إلى سحب مِقبض المِطرقة نحو الإنسي. ممّا يؤدّي إلى توتير الغشاء الطبلي، مخفّفاً من قوّة الاهتزازات الناتجة عن الضوضاء العالية.

العضلة الرِّكابية Stapedius

العضلة الرِّكابية هي عضلةٌ صغيرةٌ جداً تنشأ من داخل البارزة الهرمية، والتي تمثّل بروزاً صغيراً على الجدار الخُشّائي للأذن المتوسّطة (الشكل 8.120). ينبثق وتر العضلة من قمّة البارزة الهرمية ويتّجه نحو الأمام ليرتكز على السطح الخلفي لعنق الرِّكاب.

تُعصّب العضلة الرِّكابية بواسطة فرعٍ من العصب الوجهي [VII].

يحدث تقلّص العضلة الرِّكابية استجابةً للضوضاء العالية عادةً، ويؤدّي إلى سحب الرِّكاب نحو الخلف ومنع التذبذب الزائد.

الأوعية Vessels

تروّي عدّة شرايين البِنى الواقعة في الأذن المتوسّطة:

- الفرعان الأكبر حجماً هما **الفرع الطبلي tympanic branch** لشريان الفكّ العلوي و**الفرع الخُشّائي mastoid branch** للشريان القذالي أو الأُذُني الخلفي.
- تأتي فروعٌ أصغر من الشريان السِّحائي المتوسّط والشريان البلعومي الصاعد وشريان النفق الجناحي، وفروعٌ طبليةٌ من الشريان السباتي الداخلي (الباطن).

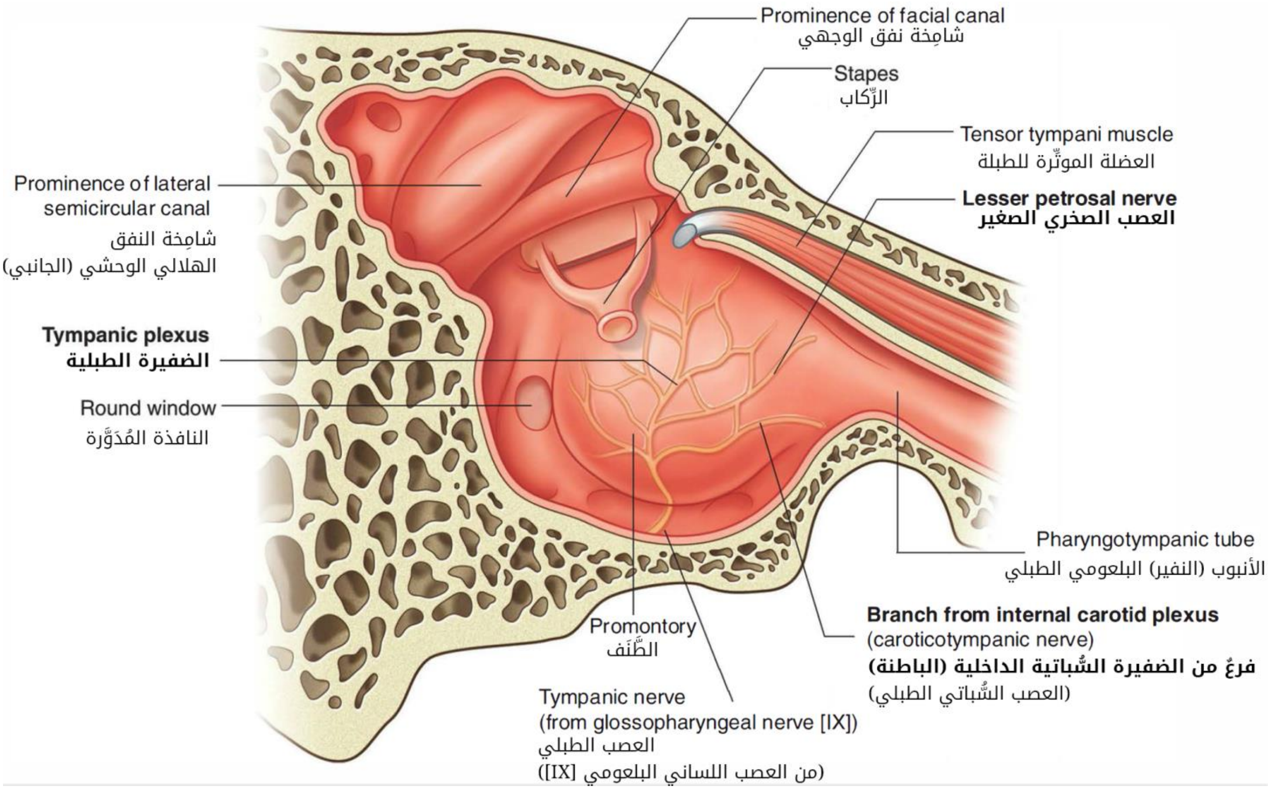
يرجع العود الوريدي للأذن المتوسّطة إلى الضفيرة الوريدية الجناحية والجيب الصخري العلوي.

التعصيب Innervation

تعصّب الضفيرة الطبلية الغشاء المخاطي المبطّن لجدران ومكوّنات الأذن المتوسّطة، والتّي تتضمّن المنطقة الخُشّائية والنفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي. تتشكّل بواسطة **العصب الطبلي tympanic nerve**، وهو فرعٌ من العصب اللساني البلعومي [IX]، ومن فروعٍ من الضفيرة السباتية الداخلية (الباطنة). توجد الضفيرة الطبلية في

الجدول 8.10 عضلات الأذن المتوسّطة

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
الموتّرة للطبلة	الجزء الغضروفي من النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي، والجناح الكبير للوتدي، ونفقها العظمي	الجزء العلوي من قبضة المِطرقة	فرعٌ من عصب الفكّ السفلي [V3]	يسحب تقلّصها قبضة المِطرقة نحو الإنسي موتراً الغشاء الطبلي
الرِّكابية	ترتكز إلى داخل البارزة الهرمية	عنق الرِّكاب	فرعٌ من العصب الوجهي [VII]	يسحب تقلّصها الرِّكاب نحو الخلف، مانعاً التذبذب الزائد



الشكل 8.121 تعصيب الأذُن المتوسّطة.

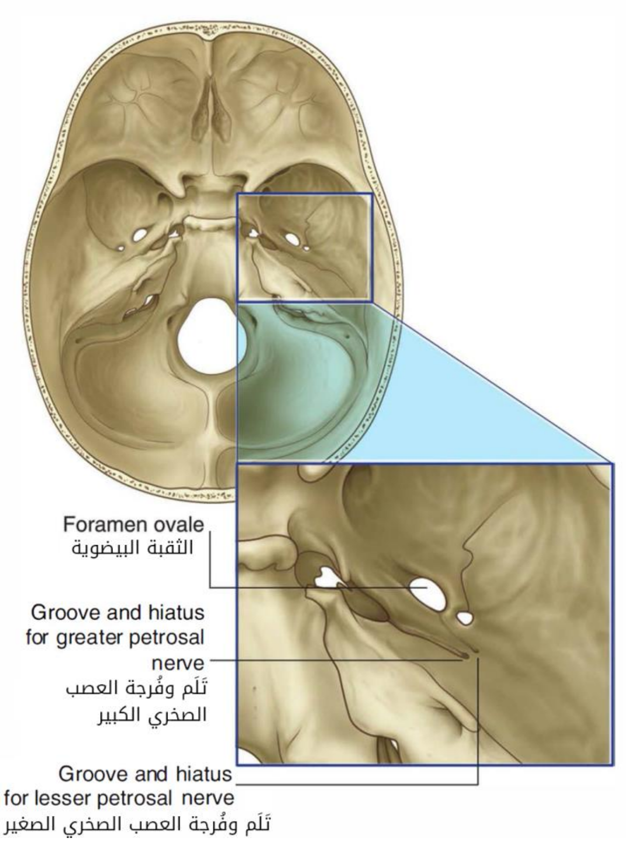
الغشاء المخاطي المغطّي للطَّنَف، والطَّنَف هو انتفاخٌ مدوّرٌ في الجدار التيهي للأذن المتوسّطة (الشكل 8.121).

يعطي العصب اللساني البلعومي [IX] أثناء خروجه من الجُمجمة عبر الثقبة الوداجية العصبَ الطبلي. يدخل هذا الفرع مجدّداً إلى الجُمجمة عبر ثقبةٍ صغيرةٍ ويعبر ضمن العظم إلى الأذن المتوسّطة.

يشكّل العصب الطبلي حال دخوله الأذن المتوسّطة **الضفيرة الطبلية tympanic plexus** برفقة فروعٍ من الضفيرة العصبية المحيطة بالشريان السباتي الداخلي (الباطن) (**الأعصاب السباتية الطبلية caroticotympanic nerves**). تعصّب فروعٌ من الضفيرة الطبلية الغشاء المخاطي للأذن المتوسّطة، بما في ذلك النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي والمنطقة الخُشّائية.

تعطي الضفيرة الطبلية كذلك فرعاً كبيراً (العصب الصخري الصغير)، يمدّ العقدة الأذُنية بأليافٍ نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ (الشكل 8.121).

يغادر العصب الصخري الصغير منطقة الطَّنَف، يخرج من الأذن المتوسّطة، ويسير ضمن الجزء الصخري من العظم الصُّدغي، ليصل إلى سطحه الأمامي عبر فُرجةٍ تقع إلى الأسفل من فُرجة العصب الصخري الكبير (الشكل 8.122). يتابع بشكلٍ مائلٍ عبر السطح الأمامي للعظم الصُّدغي قبل خروجه من الحفرة القِحفية المتوسّطة عبر الثقبة البيضوية. ويدخل فور خروجه من القِحف إلى العقدة الأذُنية.



الشكل 8.122 التَّلَمان والفُرجتان التابعان للعصبين الصخريّين الكبير والصغير.

الأذُن الداخلية (الباطنة) Internal ear

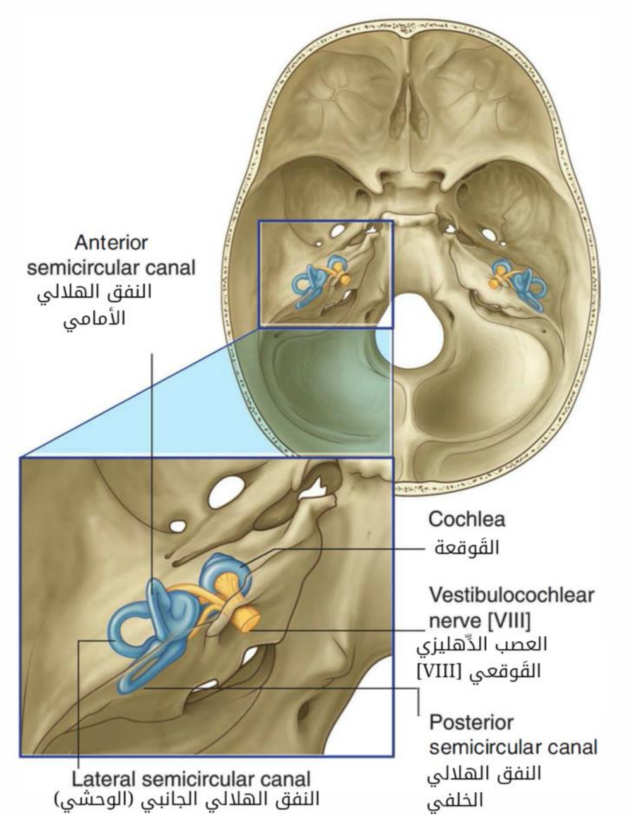
تتألّف الأذُن الداخلية (الباطنة) من سلسلةٍ من التجاويف العظمية (**التِّيه العظمي bony labyrinth**) وقنواتٍ وأكياسٍ غشائيةٍ (**التِّيه الغشائي membranous labyrinth**) تسكن داخل هذه التجاويف. تقع هذه البِنى جميعها في الجزء الصخري من العظم الصُّدغي بين الأذُن المتوسّطة في الوحشي والصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) في الإنسي (الشكل 8.123 و8.124).

يتألّف التِّيه العظمي من **القوقعة cochlea** و**الدهليز vestibule** وثلاثة **أنفاقٍ هلاليةٍ semicircular canals** (الشكل 8.124). تُبطَّن هذه التجاويف العظمية بالسِّمحاق وتحتوي على سائلٍ صافٍ (**اللِّمف المحيطي perilymph**).

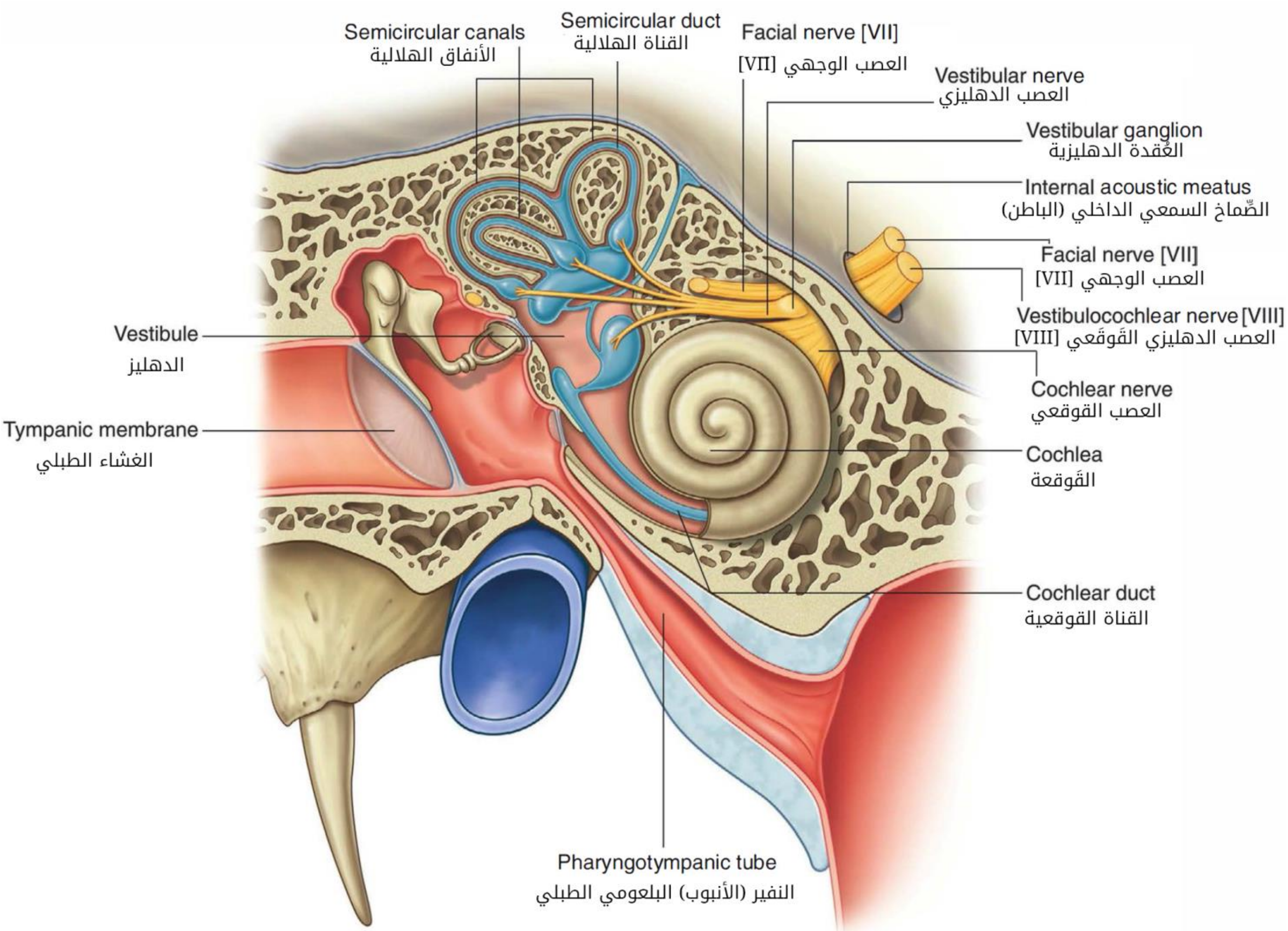
يكون التِّيه الغشائي معلّقاً ضمن اللِّمف المحيطي دون أن يملأ كامل أحياز التِّيه العظمي، ويتألّف من **القناة القوقعية cochlear duct** وكيسين (**القُرَيبة utricle** و**الكُيَيس saccule**) وثلاثة **قنواتٍ هِلاليةٍ semicircular ducts**. تمتلئ هذه الأحياز الغشائية بـ **اللِّمف الداخلي (الباطن) endolymph**.

تنقل البِنى الواقعة داخل الأذُن الداخلية المعلومات المتعلّقة بالسمع والتوازن إلى الدماغ:

- القناة القوقعية هي عضو السمع.
- القنوات الهلالية والقُرَيبة والكُيَيس هي أعضاء التوازن.



الشكل 8.123 موضع الأذُن الداخلية في العظم الصُّدغي.



الشكل 8.124 الأذُن الداخلية.

العصب المسؤول عن هاتين الوظيفتين هو العصب الدهليزي القوقعي [VIII]، الّذي ينقسم إلى جزءين دهليزيٍّ (للتوازن) وقوقعيٍّ (للسمع) بعد دخوله الصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) (الشكل 8.124).

التِّيه العظمي Bony labyrinth

الدهليز هو الجزء المركزي من التِّيه العظمي، ويحتوي على النافذة البيضوية في جداره الوحشي (الشكل 8.125). يتّصل في الأمام مع القوقعة وفي الخلف والأعلى مع الأنفاق الهلالية.

يغادر الدهليزَ نفقٌ ضيّقٌ (**المَسال الدهليزي vestibular aqueduct**)، ويعبر ضمن العظم الصُّدغي لينفتح على السطح الخلفي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي.

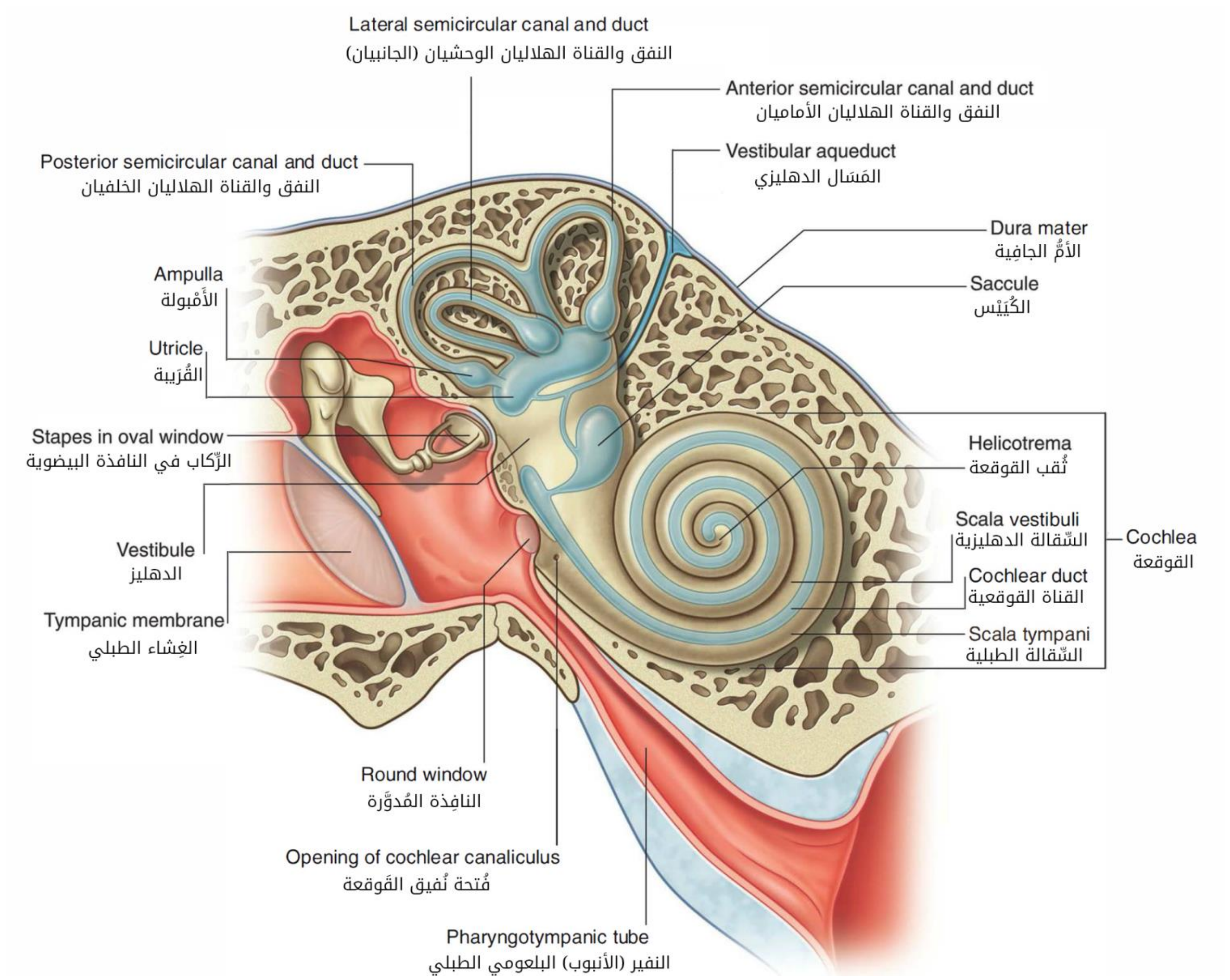
الأنفاق الهلالية Semicircular canals

تبرز **الأنفاق الهلالية الأمامي** و**الخلفي** و**الوحشي anterior, posterior, and lateral semicircular canals** من الدهليز باتّجاهٍ خلفيٍّ علويٍّ (الشكل 8.125). تشكّل كلٌّ من هذه الأنفاق ثلثي دائرةٍ تتّصل في كلا نهايتيها بالدهليز، وتتوسّع إحدى النهايتين لتشكّل **الأمبولة ampulla**. تتوجّه الأنفاق بحيث يشكّل كلّ نفقٍ زاويةً قائمةً مع النفقين الآخرين.

القَوقعة cochlea

تبرز القوقعة من الدهليز في اتّجاهٍ أماميٍّ، وهي بِنيةٌ عظميةٌ تلتفّ على نفسها بمقدار دورتين ونصف إلى دورتين وثلاثة أرباع الدورة حول عمودٍ مركزيٍّ من العظم (**عِماد القوقعة modiolus**). يُنتج هذا الترتيب بنيةً مخروطية الشكل لها قاعدةٌ (**قاعدة القوقعة base of the cochlea**) تتّجه نحو الخلف والإنسي وقمّةٌ تتّجه نحو الأمام والوحشي (الشكل 8.126). ممّا يجعل موضع القاعدة العريضة لعِماد القوقعة قرب الصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن)، حيث يدخل إليها فروعٌ من الجزء القوقعي للعصب الدهليزي القوقعي [VIII].

تمتدّ صفيحةٌ رقيقةٌ من العظم (**صفيحة عِماد القوقعة lamina**

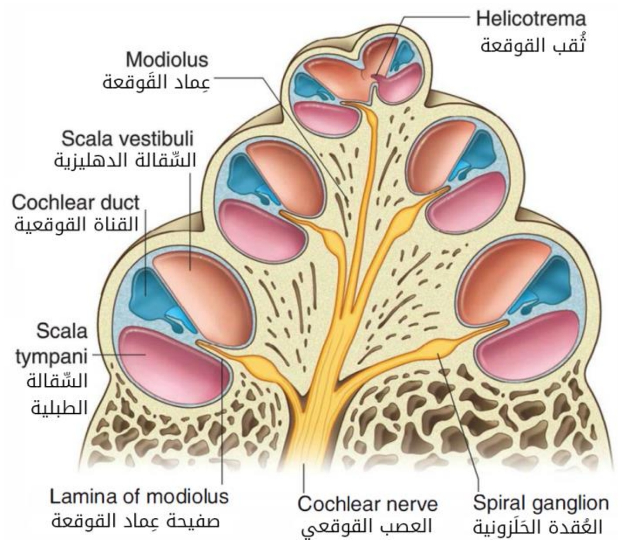


الشكل 8.125 التِّيه العظمي.

(**spiral lamina الصفيحة الحلَزونية** أو **of the modiolus**) وحشياً على كامل طول عِماد القوقعة. تدور القناة القوقعية حول عِماد القوقعة، وتتثبّت في موضعٍ مركزيٍّ عبر ارتباطها بصفيحة عِماد القوقعة، وتعدّ من مكوّنات التِّيه الغشائي.

ترتبط القناة القوقعية في محيطها بالجدار الخارجي للقوقعة، وتُحدث نفقين (**السِّقالة الدهليزية scala vestibuli** و**السِّقالة الطبلية scala tympani**)، يمتدّان على طول القوقعة ويستمرّان مع بعضهما عند القمّة عبر فتحةٍ ضيّقةٍ (**ثُقْب القوقعة helicotrema**):

- تستمرّ السِّقالة الدهليزية مع الدهليز.
- تنفصل السِّقالة الطبلية عن الأذُن المتوسّطة بواسطة الغشاء الطبلي الثانوي المغطّي للنافذة المدوّرة (الشكل 8.127).



الشكل 8.126 القَوقعة.

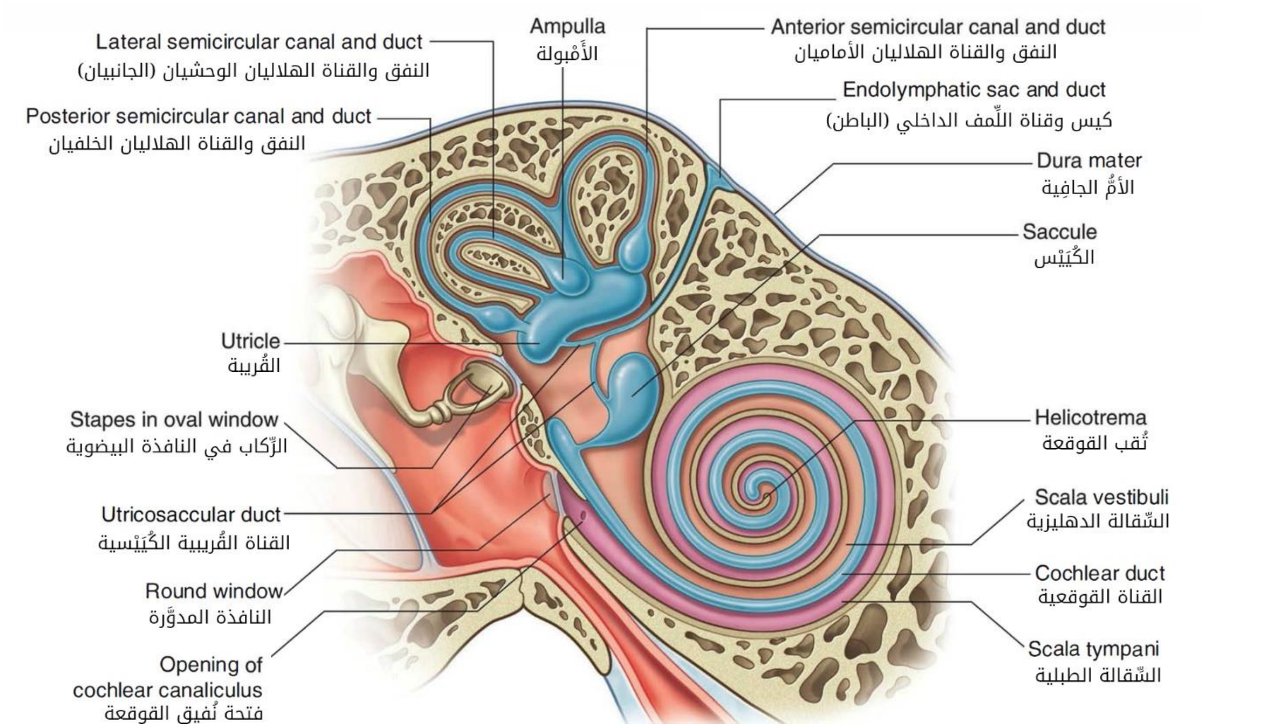
وأخيراً، يوجد بالقرب من النافذة المدوّرة قناةٌ صغيرةٌ (**نُفَيق القوقعة cochlear canaliculus**)، تمرّ ضمن العظم الصُّدغي وتنفتح على سطحه السفلي في الحفرة القِحفية الخلفية. تؤمّن هذه القناة اتّصالاً بين القوقعة الحاوية على اللِّمف المحيطي والحيّز تحت العنكبوتية (الشكل 8.127).

التِّيه الغشائي Membranous labyrinth

يعدّ التِّيه الغشائي جهازاً مستمرّاً من القنوات والأكياس ضمن التِّيه العظمي. يمتلئ باللِّمف الداخلي (الباطن) وينفصل عن السِّمحاق المغطّي لجدران التِّيه العظمي بواسطة اللِّمف المحيطي.

يتألّف التِّيه الغشائي من كيسين (القُرَيبة والكُيَيس) وأربع قنواتٍ (القنوات الهلالية الثلاث والقناة القوقعية)، وله وظائف فريدةٌ تتعلّق بالتوازن والسمع:

- القُرَيبة والكُيَيس والقنوات الهلالية الثلاث جزءٌ من الجهاز الدهليزي (أي: أعضاء التوازن).
- القناة القوقعية هي عضو السمع.



الشكل 8.127 التِّيه الغشائي.

يكون التنظيم العامّ لأجزاء التِّيه الغشائي (الشكل 8.127) كالتالي:

- القناة القوقعية داخل قوقعة التِّيه العظمي في الأمام.
- القنوات الهلالية الثلاث داخل الأنفاق الهلالية الثلاث للتِّيه العظمي في الخلف.
- الكُيَيس والقُرَيبة داخل دهليز التِّيه العظمي في الوسط.

أعضاء التوازن Organs of balance

تُعنى خمسةٌ من ستّة مكوّناتٍ في التِّيه الغشائي بالتوازن. وهي الكيسان (القُرَيبة والكُيَيس) والقنوات الثلاث (القنوات الهلالية الأمامية والخلفية والوحشية (الجانبية)).

القُرَيبة والكُيَيس وقناة اللِّمف الداخلي (الباطن) Utricle, saccule, and endolymphatic duct

القُرَيبة هي الأكبر بين الكيسين، وتكون بيضويةً ذات شكلٍ متطاولٍ غير منتظمٍ وتقع في الجزء الخلفي العلوي من دهليز التِّيه العظمي.

تصبّ القنوات الهلالية الثلاث في القُرَيبة. تتشابه فيما بينها بالشكل، بما في ذلك النهاية المتوسّعة المشكّلة للأمبولة (المجل)، إلّا أنّها تكون أصغر بكثيرٍ مقارنةً مع الأنفاق الهلالية العظمية.

الكُيَيس هو كيسٌ مدوّرٌ أصغر يقع في الجزء الأمامي السفلي من دهليز التِّيه العظمي (الشكل 8.127). تصبّ فيه القناة القوقعية.

تحقّق القناة القُرَيبة الكُيَيسية استمراريةً بين جميع مكوّنات التِّيه الغشائي وتصل القُرَيبة والكُيَيس. تتفرّع عن هذه القناة الصغيرة **قناة اللِّمف الداخلي endolymphatic duct**، التي تدخل إلى المَسال الدهليزي (قناةٌ ضمن العظم الصُّدغي) لتنبثق على السطح الخلفي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي في الحفرة القِحفية الخلفية. هنا تتوسّع قناة اللِّمف الداخلي لتشكّل **الكيس اللِّمفي الداخلي (الباطن) endolymphatic sac**، وهو جَيْبٌ خارج الجافية، وظيفته ارتشاف اللِّمف الداخلي (الباطن).

المستقبلات الحسّية Sensory receptors

تنتظم المستقبلات الحسّية للتوازن وظيفياً في بنىً فريدةٍ تتوضّع في كلٍّ من مكوّنات الجهاز الدهليزي. العضو الحسّي في كلٍّ من القُرَيبة والكُيَيس هو **بُقعة القُرَيبة macula of the utricle** و**بُقعة الكُيَيس macula of the saccule** على التوالي، وفي أمبولة كلٍّ من القنوات الهلالية الثلاث هو **العُرف crista**.

تستجيب القُرَيبة للتسارع النابذ والعمودي، بينما يستجيب الكُيَيس للتسارع الخطّي الأفقي، في المقابل، تستجيب المستقبلات في القنوات الهلالية الثلاث للحركة في أيّ اتّجاهٍ كانت (التسارع الزاوي).

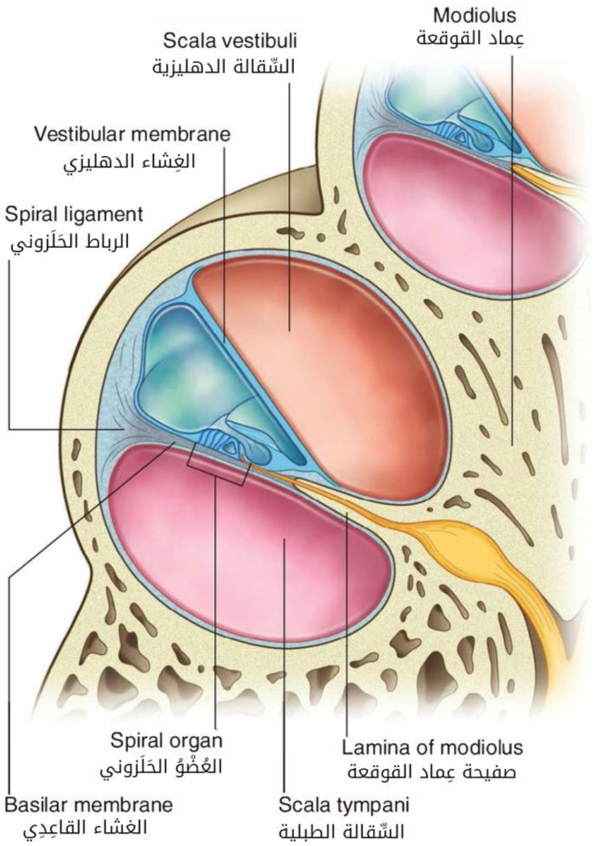
عضو السمع Organ of hearing

القناة القوقعية Cochlear duct

تتوضّع القناة القوقعية مركزياً في قوقعة التِّيه الغشائي، مقسّمةً إيّاها إلى نفقين (السِّقالة الدهليزية والسِّقالة الطبلية). تحافظ القناة على موضعها هذا عن طريق ارتباطها مركزياً بصفيحة عِماد القوقعة، وهي صفيحةٌ رقيقةٌ من العظم تمتدّ من عِماد القوقعة (اللُّبّ العظمي المركزي للقوقعة)، ومحيطياً بالجدار الخارجي للقوقعة (الشكل 8.128):

وهكذا، فإنّ القناة القوقعية المثلّثية الشكل تمتلك:

- جداراً خارجياً يقابل القوقعة العظمية، ويتكوّن من سِمحاقٍ ثخينٍ مبطّنٍ بظهارةٍ (**الرباط الحلزوني spiral ligament**).
- سقفاً (**الغشاء الدهليزي vestibular membrane**) يفصل اللِّمف الداخلي (الباطن) في القناة القوقعية عن اللِّمف المحيطي في السِّقالة الدهليزية ويتكوّن من غشاءٍ له لبٌّ من النسيج الضامّ ومبطّنٌ في كلا جانبيه بظهارةٍ.
- أرضيةً تفصل اللِّمف الداخلي في القناة القوقعية عن اللِّمف المحيطي في السِّقالة الطبلية وتتكوّن من الحافة الحرّة لصفيحة عِماد القوقعة ومن غشاءٍ (**الغشاء القاعدي basilar membrane**) يمتدّ من هذه النهاية الحرّة لصفيحة عِماد القوقعة حتّى امتداد الرباط الحلزوني المغطّي للجدار الخارجي للقوقعة.



الشكل 8.128 التِّيه الغشائي، مقطعٌ عرضيٌّ.

العضو الحلزوني spiral organ هو عضو السمع ويسمّى أيضاً (عضو كورتي)، يتوضّع على الغشاء القاعدي ويبرز إلى داخل القناة القوقعية المغلقة والمملوءة باللِّمف الداخلي (الشكل 8.128).

الأوعية Vessels

تقسم التروية الشريانية للأذُن الداخلية بين أوعيةٍ مرويّةٍ للتيه العظمي وأخرى مرويّةٍ للتِّيه الغشائي.

يتلقّى التِّيه العظمي ترويته بواسطة الشرايين ذاتها المرويّة للعظم الصُّدغي المحيط—والّتي تتضمّن فرعاً طبلياً أمامياً من شريان الفكّ العلوي وفرعاً إبْرياً خُشّائياً من الشريان الأذُني الخلفي وفرعاً صخرياً من الشريان السِّحائي المتوسّط.

يتلقّى التِّيه الغشائي ترويته بواسطة **الشريان التِّيهي labyrinthine artery**، الّذي إمّا أن ينشأ من الشريان المخيخي الأمامي السفلي أو أن يكون فرعاً مباشراً للشريان القاعدي—أيّاً كان منشؤه، يدخل إلى الصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) مع العصبين الوجهي [VII] والدهليزي القوقعي [VIII] وينقسم في النهاية إلى:

- **فرعٍ قوقعيٍّ cochlear branch**، يسير ضمن عِماد القوقعة ويروّي القناة القوقعية؛
- **فرعٍ أو اثنين دهليزيّين vestibular branches**، لتروية الجهاز الدهليزي.

يكون العود الوريدي للتِّيه الغشائي عبر أوردةٍ دهليزيةٍ وأوردةٍ قوقعيةٍ ترافق الشرايين. تتّحد هذه الأوردة مع بعضها مشكّلةً **الوريد التِّيهي labyrinthine vein**، الّذي يصبّ أخيراً إمّا في الجيب الصخري السفلي أو في الجيب السيني.

التعصيب Innervation

يحمل العصب الدهليزي القوقعي [VIII] أليافاً واردةً خاصّةً للسمع (المكوّن القوقعي) والتوازن (المكوّن الدهليزي). يدخل السطح الوحشي لجذع الدماغ، بين الجسر والبصلة، بعد خروجه من العظم الصُّدغي عبر الصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) وعبوره الحفرة القِحفية الخلفية.

ينقسم العصب الدهليزي القوقعي داخل العظم الصُّدغي عند النهاية القاصية للصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) ليشكّل:

- **العصب القَوقعي cochlear nerve**.
- و**العصب الدِّهليزي vestibular nerve**.

يتضخّم العصب الدهليزي مشكّلاً **العُقدة الدِّهليزية vestibular ganglion** قبل انقسامه إلى **جزءين علويٍّ وسفليٍّ superior and inferior parts**، يتوزّعان على القنوات الهلالية الثلاث والقُرَيبة والكُيَيس (انظر الشكل 8.124).

يدخل العصب القوقعي قاعدة القوقعة ويسير نحو الأعلى ضمن عِماد القوقعة. توجد الخلايا العقدية للعصب القوقعي في **العُقدة الحلَزونية spiral ganglion** المتوضّعة عند قاعدة صفيحة عِماد القوقعة أثناء التفافها حول عِماد القوقعة (الشكل 8.126). تسير فروع العصب القوقعي ضمن صفيحة عِماد القوقعة لتعصّب المستقبلات في العضو الحلزوني.

العصب الوجهي [VII] في العظم الصُّدغي

Facial nerve [VII] in the temporal bone

يترافق العصب الوجهي [VII] مع العصب الدهليزي القوقعي [VIII] عند دخوله الصِّماخ السمعي الداخلي (الباطن) للعظم الصُّدغي. يسير ضمن العظم الصُّدغي، حيث يرتبط مساره وعدّةٌ من فروعه مباشرةً مع الأذُنين الداخلية (الباطنة) والأذن المتوسّطة.

يدخل العصب الوجهي [VII] الصِّماخ السمعي الداخلي في الجزء الصخري من العظم الصُّدغي (الشكل 8.129A). ويرافقه العصب الدهليزي القوقعي والشريان التِّيهي.

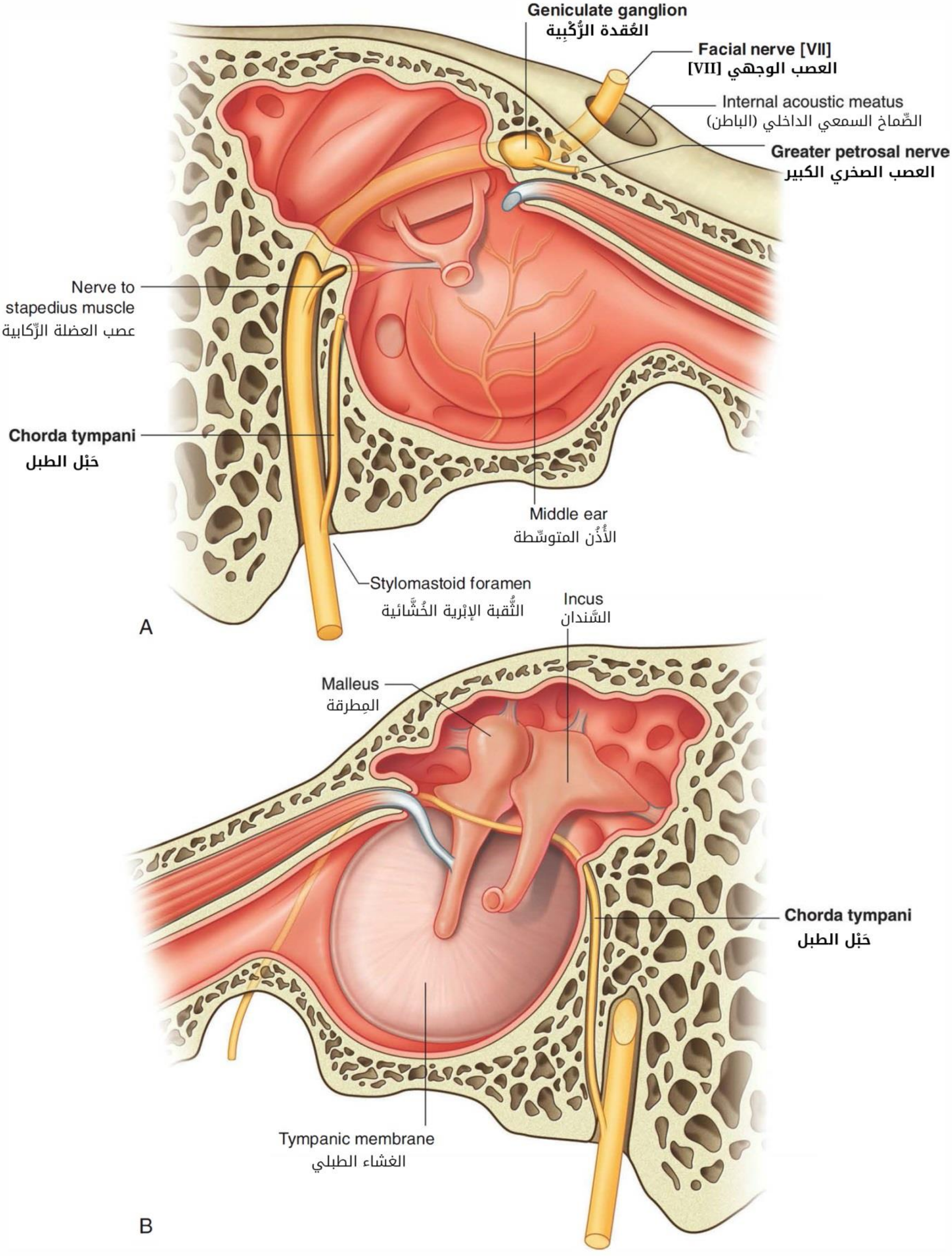
يدخل العصب الوجهي [VII] عند النهاية القاصية للصِّماخ السمعي الداخلي إلى النفق الوجهي ويتابع وحشياً بين الأذُن الداخلية والأذُن المتوسّطة. عند هذه النقطة يتضخّم العصب الوجهي [VII] وينعطف نحو الخلف والوحشي. يدعى التضخّم بـ **العُقدة الرُّكْبية geniculate ganglion** الحسّية. مع استمرار النفق الوجهي، ينعطف العصب الوجهي [VII] بحدّةٍ نحو الأسفل، ويسير باتّجاهٍ عموديٍّ تقريباً، ليغادر القِحف عبر الثقبة الإبْرية الخُشّائية (الشكل 8.129A).

الفروع Branches

العصب الصخري الكبير Greater petrosal nerve. يعطي العصب الوجهي [VII] عند العقدة الرُّكْبية العصب الصخري الكبير (الشكل 8.129A). وهو الفرع الأول للعصب الوجهي [VII]. يغادر العصب الصخري الكبير العقدة الرُّكْبية، ويسير باتّجاهٍ أماميٍّ إنسيٍّ ضمن العظم الصُّدغي، لينبثق عبر فُرجة العصب الصخري الكبير على السطح الأمامي للجزء الصخري من العظم الصُّدغي (انظر الشكل 8.122). يحمل العصب الصخري الكبير أليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ إلى العقدة الجناحية الحنكية.

يُشار إلى موضع العصب الوجهي [VII] على الجدار الإنسي للأذُن المتوسّطة بواسطة بروزٍ هو (نفق الوجهي) (انظر الشكل 8.121).

عصب العضلة الرِّكابية وحَبْل الطبل Nerve to stapedius and chorda tympani. يعطي العصب الوجهي [VII] قرب بداية نزوله العمودي فرعاً صغيراً يعصّب العضلة الرِّكابية، هو عصب العضلة الرِّكابية (الشكل 8.129)، كذلك يعطي العصب الوجهي [VII] قبل خروجه من القِحف مباشرةً عصب حَبْل الطبل.



الشكل 8.129 A. العصب الوجهي في العظم الصُّدغي. **B.** حبل الطبل في العظم الصُّدغي.

لا يخرج عصب حَبْل الطبل من العظم الصُّدغي مباشرةً، بل يصعد ليدخل إلى الأذُن المتوسّطة عبر جدارها الخلفي، ماراً بجانب الناحية العلوية للغشاء الطبلي بين المِطرقة والسَّندان (الشكل 8.129B). يخرج بعدها من الأذُن المتوسّطة عبر نفقٍ في الجدار الأمامي لجوف الطبل يقود إلى **الشقّ الصخري الطبلي petrotympanic fissure** ويغادر القِحف عبر هذا الشقّ لينضمّ إلى العصب اللساني في الحفرة تحت الصُّدغي.

انتقال الصَّوت Trasmission of sound

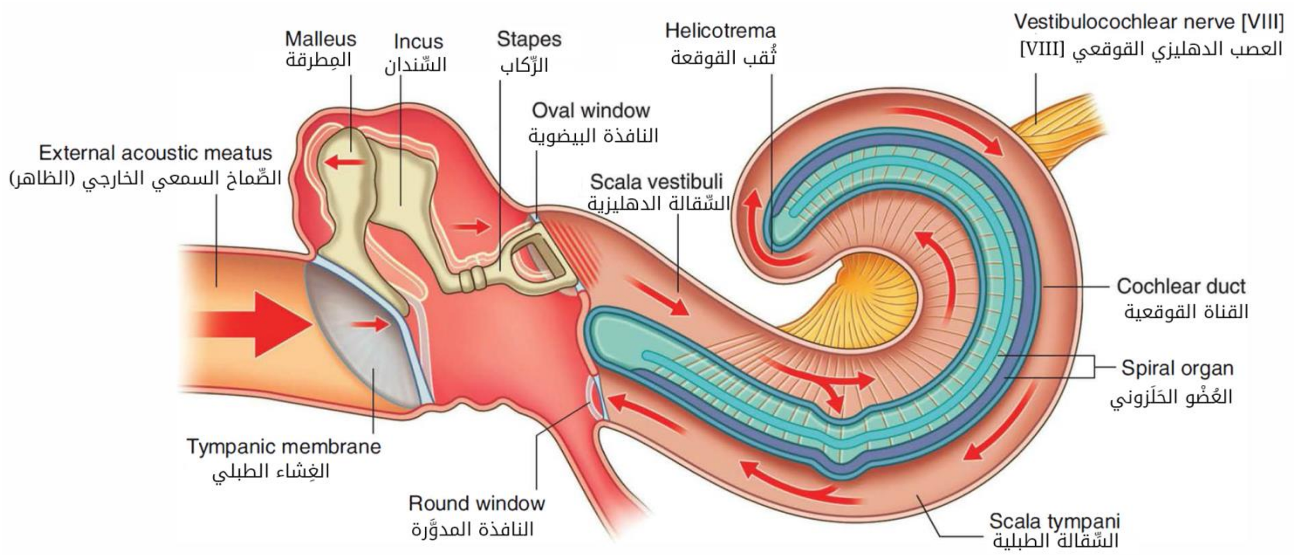
تدخل موجةٌ صوتيةٌ الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) وتقرع الغشاء الطبلي محرّكةً إيّاه نحو الإنسي (الشكل 8.130). ونتيجةً لارتكاز مِقبض المِطرقة على الغشاء الطبلي فإنّها تتحرّك أيضاً نحو الإنسي. وهذا يحرّك بدوره رأس المِطرقة نحو الوحشي. ونظراً لتمفصل رأسَي المِطرقة والسَّندان مع بعضهما، فإنّ رأس السَّندان يتحرّك أيضاً نحو الوحشي دافعاً الناتئ الطويل للسَّندان نحو الإنسي. يتمفصل الناتئ الطويل مع الرِّكاب، لذا تؤدّي حركته إلى تحرّك الرِّكاب نحو الإنسي. وبدورها، ونتيجةً لارتكاز قاعدة الرِّكاب عليها، تتحرّك النافذة البيضوية أيضاً نحو الإنسي.

يُكمل هذه العمل تحويل موجةٍ منقولةٍ بالهواء ذات سعةٍ كبيرةٍ وتواترٍ منخفضٍ تهزّ الغشاء الطبلي، إلى اهتزازٍ ذي سعةٍ صغيرةٍ وتواترٍ عالٍ في النافذة البيضوية، يولّد موجةً في السِّقالة الدهليزية للقوقعة المملوءة بالسائل.

تتحرّك الموجة الناشئة في اللِّمف المحيطي للسِّقالة الدهليزية عبر القوقعة وتسبّب اندفاعاً خارجياً في الغشاء الطبلي الثانوي المغطّي للنافذة المدوّرة عند النهاية السفلية للسِّقالة الطبلية (الشكل 8.130). يؤدّي ذلك إلى اهتزاز الغشاء القاعدي، والّذي يقود بدوره إلى تنبيه الخلايا المستقبلة في العضو الحلزوني.

ترسل الخلايا المستقبلة دَفْعاتٍ عصبيةً تعود إلى الدماغ عبر الجزء القوقعي من العصب الدهليزي القوقعي [VIII] حيث يتمّ تفسيرها كصوتٍ.

في حال كانت الأصوات عاليةً جدّاً، وسبّبت حركةً مُفرِطةً في الغشاء الطبلي، فإنّ تقلّص العضلة الموتّرة للطبلة (المرتبطة بالمِطرقة) و/أو العضلة الرِّكابية (المرتبطة بالرِّكاب) يُخمد اهتزازات العظيمات ويخفّف من قوّة الاهتزازات الواصلة إلى النافذة البيضوية.



الشكل 8.130 انتقال الصوت.

الحُفرتان الصُّدغية وتحت الصُّدغي

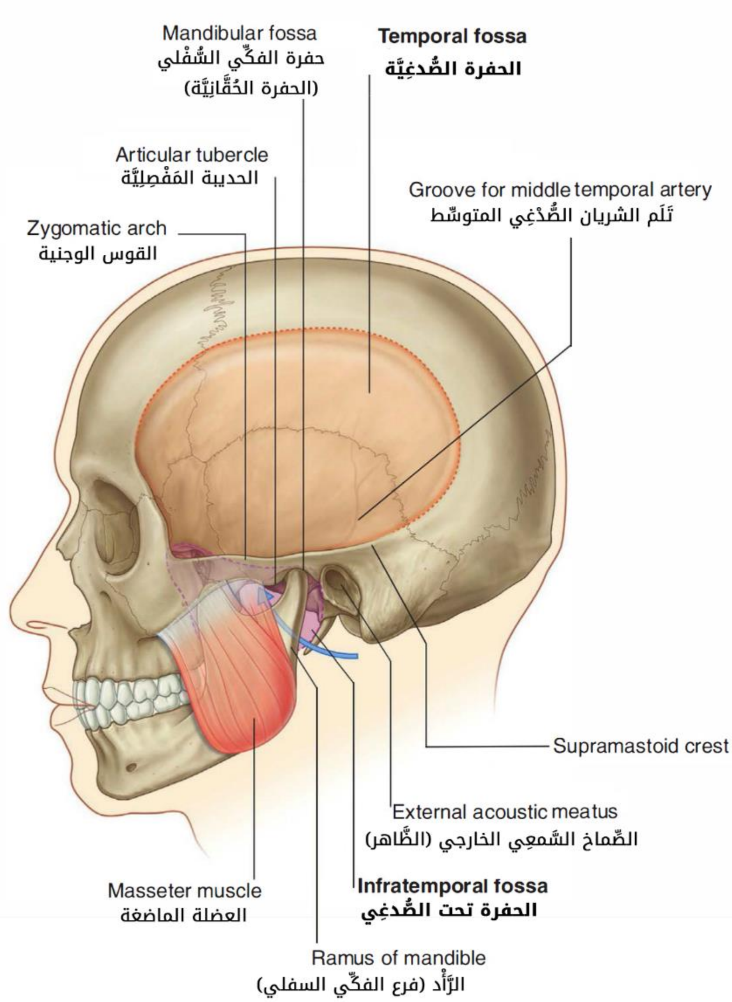
TEMPORAL AND INFRATEMPORAL FOSSAE

الحفرتان الصُّدغية وتحت الصُدغِي هما حيّزان متواصلان على الجانب الوحشي للرأس (الشكل8.131). تتشكّل حدودهما بواسطة عظام وأنسجة رخوة.

تقع الحفرة الصُّدغية إلى الأعلى من الحفرة تحت الصُّدغي، فوق القوس الوجنية، وتتصل في الأسفل مع الحفرة تحت الصُّدغي عبر فجوةٍ بين القوس الوجنية والسطح الأكثر إنسيةً للجمجمة.

تكون الحفرة تحت الصُّدغي كحيّزٍ ذو شكل وتدي يقع إلى العمق من العضلة الماضغة والرّأد (فرع الفكيّ السفلي). تمرّ عبرها البنى التي تعبر بين جوف القِحف، العنق، الحفرة الجناحية الحنكية، أرضية جوف الفم، أرضية الحجاج، الحفرة الصُّدغية والمناطق السطحية للرأس.

من بين عضلات المضغ الأربع (الماضغة والصُّدغية والجناحية الإنسية والجناحية الوحشية) التي تحرّك الفكيّ السفلي عند المَفْصِل الصُّدغي الفكيَ، تقع واحدةٌ منها (العضلة الماضغة) وحشي الحفرة تحت الصُّدغي، وتقع اثنتان منها (العضلتان الجناحيتان الإنسية والوحشية) داخل الحفرة تحت الصُّدغي، وتملأ واحدةٌ الحفرة الصُّدغية.



الشكل 8.131 الحُفرتان الصُدغية وتحت الصُدغي.

الهيكل العظمي Bony framework

تنشأ العظام التي تسهم بشكلٍ كبيرٍ في الهيكل العظمي من الحفرتين الصُّدغية وتحت الصُّدغي وتتضمن كلاً من العظام الصُّدغي والوجني والوتدي والفكّي العلوي والفكّي السفلي (الشكل 8.132 و8.133).

تتضمن أيضاً أجزاءً من العظمين الجبهي والجداري.

العظم الصَّدغي Temporal bone

يّشكّل الجزء الصدفي للعظم الصُّدغي جزءاً من الهيكل العظمي للحفرتين الصُّدغية وتحت الصُّدغي.

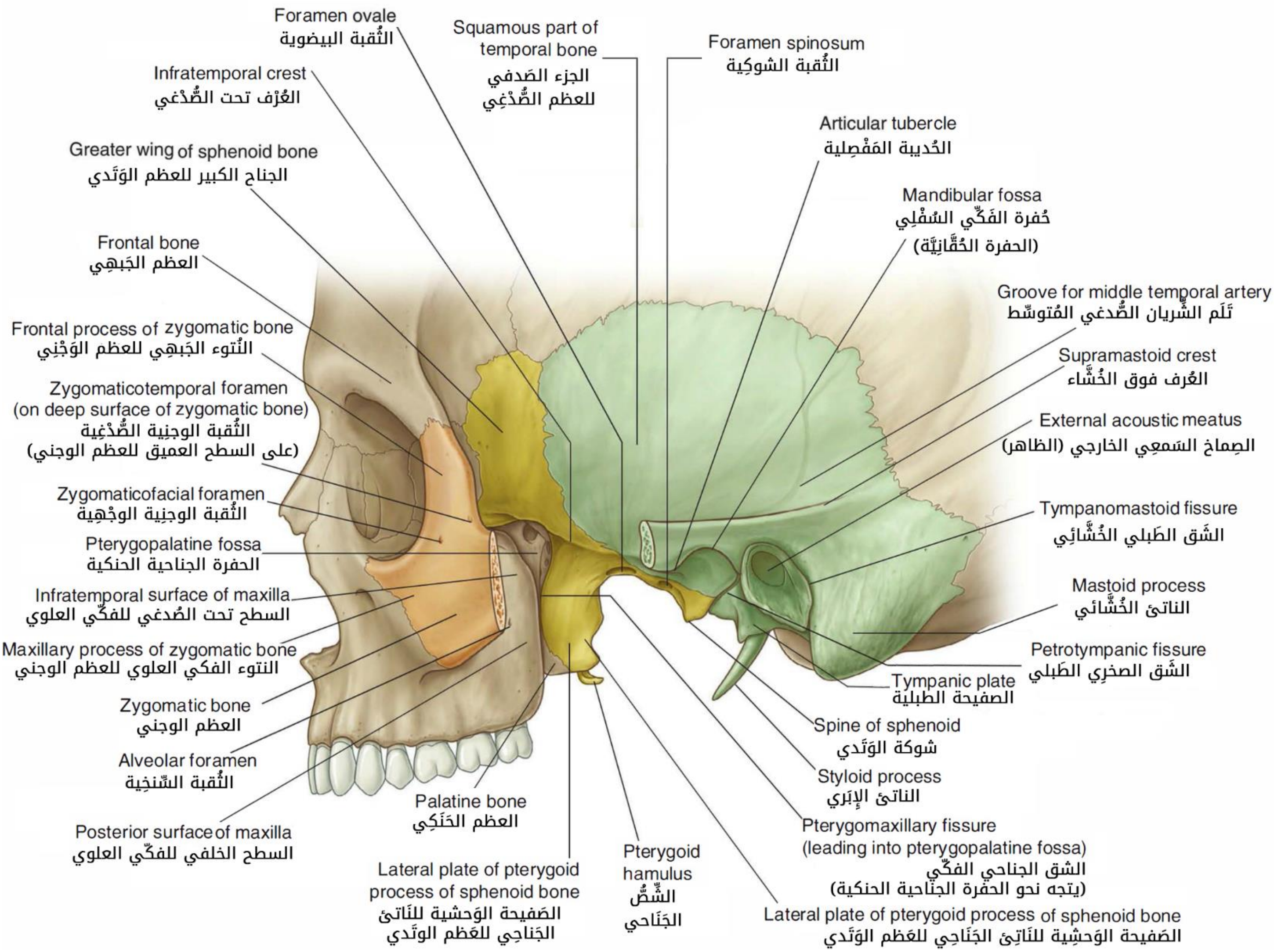
يُشكّل الجزء الطبلي للعظم الصُّدغي الزاوية الخلفية الإنسية لسقف الحفرة تحت الصُّدغي، ويتمفصل أيضاً مع رأس الفكّي السفلي لتشكيل المَفْصِل الصُّدغي الفكّي.

يُميَّز السطح الوحشي للجزء الصدفي للعظم الصُّدغي بمعلمين سطحيين على الجدار الإنسي للحفرة الصُّدغية:

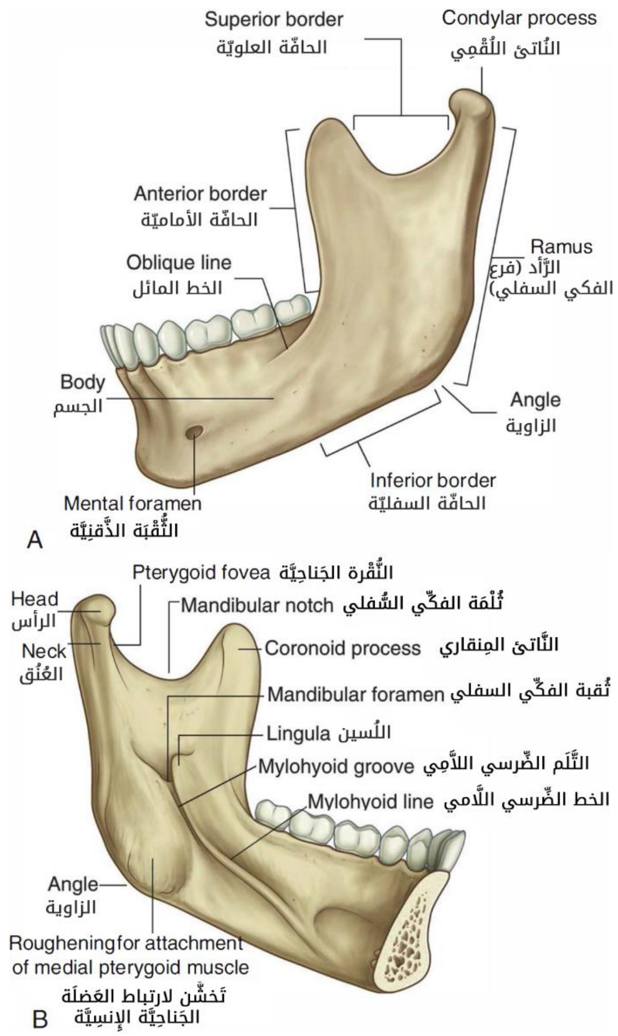
- المعلم الأفقي هو **العُرف فوق الخُشّاء supramastoid crest**، الذي يمتدّ خلفياً من قاعدة الناتئ الوجني ويشكّل الحافة السفلية الخلفية للحفرة الصُّدغية.
- المعلم العمودي هو **تلم الشريان الصُّدغي المتوسط groove for the middle temporal artery**، فرع الشريان الصُّدغي السطحي.

يشارك معلمان وهما الحديبة المَفْصِلية وحفرة الفكّي السفلي (الحُفرة الحُقانية) في تشكيل المفصل الصُّدغي الفكّي في الجانب السفلي لجذر الناتئ الوجني. وكلاهما يمتدّان من الإنسي إلى الوحشي. يقع الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) إلى الخلف من حفرة الفكّي السفلي. الجزء الطبلي من العظم الصُّدغي هو صفيحةٌ مسطحةٌ مقعرةٌ تحني إلى الأسفل من الجزء الخلفي لحفرة الفكّي السفلي مُشكّلةً جزءاً من جدار الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر).

عند النظر من الأسفل، يظهر **الشقّ الطبلي الصدفي tympanosquamous fissure** بين الجزأين الطبلي



الشكل 8.132 الملامح العظمية المرتبطة بالحُفرتين الصُدغية وتحت الصُدغي.



الشكل 8.133 الفكّي السُّفلي. A. وحشي للجانب الأيسر. B. منظر إنسي للجانب الأيسر.

والصدفي للعظم الصُّدغي. إنسياً، يدخل انزلاقٌ عظميٌّ صغيرٌ من الجزء الصخري للعظم الصُّدغي داخل الشقّ مُشكّلاً بينه وبين الجزء الطبلي **الشقّ الصخري الطبلي petrotympanic fissure** (الشكل 8.132).

يخرج عصب حبل الطبل من الجمجمة ويدخل الحفرة تحت الصدغي عبر النهاية الإنسية للشقّ الصخري الطبلي.

العظم الوتدي Sphenoid bone

تكون الأجزاء من العظم الوتدي المشاركة في تشكيل الهيكل العظمي للحفرة تحت الصُّدغي هي كلٌّ من الصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي والجناح الكبير (الشكل8.132). يشكّل الجناح الكبير أيضاً جزءاً من الجدار الإنسي للحفرة الصُّدغية.

يمتدّ كلّ واحدٍ من الجناحين الكبيرين من أحد جانبيّ جسم الوتدي؛ فهما يبرزان من الجانب الوحشي للجسم وينحيان في الأعلى. يشكّل السطحان السفلي والوحشي على التوالي كلاً من سقف الحفرة تحت الصُّدغي والجدار الإنسي للحفرة الصّدغية.

العرف تحت الصُّدغي infratemporal crest هو الحدّ المتزوّي بشدّة بين السطحين الوحشي والسفلي للجناح الكبير (الشكل 8.132). تعبر الثقبتان (الثقبة البيضوية والثقبة الشوكية) قاعدة الجناح الكبير وتسمحان لعصب الفكّ السفلي [V3] والشريان السحائي المتوسط بالمرور، على التوالي، بين الحُفرة القِحفية المتوسِّطة والحُفرة تحت الصُّدغي. بالإضافة لذلك تنفذ واحدة أو أكثر من الثقب المَشبرية الوتدية من قاعدة الجناح الكبير في الأمام والإنسي إلى الثقبة البيضوية سامحةً للأوردة المَشبرية بالمرور بين الضفيرة الجناحية الوريدية داخل الحفرة تحت الصُّدغي والجيب الكهفي داخل الحفرة القِحفية المتوسِّطة.

تبرز **شوكة الوتدي spine of the sphenoid** ذات الشكل غير المنتظم بشكل عمودي من الجناح الكبير باتجاه الأسفل وإلى الإنسي مباشرةً إلى الثقبة الشوكية، وهي مرتكز النهاية القِحفية للرباط الوتدي الفكيّ.

الصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي هي صفيحة عظمية موجّهة عمودياً، تبرز إلى الخلف والوحشي من الناتئ الجناحي (الشكل 8.132). يؤمّن السطحان الوحشي والإنسي للصفيحة مرتكز للعضلتين الجناحيتين الوحشية والإنسية، على التوالي.

العظم الفكّي العلوي Maxilla

يساهم السطح الخلفي للفكّي العلوي في تشكيل الجدار الأمامي للحفرة تحت الصُّدغي (الشكل 8.132). يتميّز هذا السطح بثقبةٍ للعصب والأوعية السِنخِية الخلفية العلوية. تشكّل حافته العلوية الحافة السفلية للشقّ الحَجَاجي السفلي.

العظم الوجني Zygomatic bone

العظم الوجني هو عظم رباعي الزوايا والّذي يشكل البروز العظمي المجسوس للخدّ:

- يمتدّ **نتوء الفكّيّ العلوي maxillary process** في الأمام والإنسي ليتمفصل مع الناتئ الوجني لعظم الفكّيّ العلوي.
- يمتدّ **نتوء الجبهي frontal process** في الأعلى ليتمفصل مع الناتئ الوجني للعظم الجبهي.
- يمتدّ **نتوء الصُّدغِي temporal process** في الخلف ليتمفصل مع الناتئ الوجني للعظم الصُّدغي مُكمِّلاً بذلك القوس الوجنية.

توجد ثقبة وجنية وجهية صغيرة على السطح الوحشي للعظم الوجني تنقل العصب والأوعية الوجنية الوجهية إلى الخدّ.

تمتدّ صفيحة عظمية رقيقة في الخلف والإنسي من النتوء الجبهي لتساهم في الجدار الوحشي للحَجاج من جهة وفي الجدار الأمامي

للحُفرة الصُدغية من الجهة الأخرى. توجد ثقبةٌ وجنيةٌ صُدغيةٌ لمرور العصب الوجني الصُّدغي على سطح الحفرة الصُّدغية للصفيحة في مكان الارتباط مع النتوء الجبهي.

فرع الفكّي السفلي (الرأد) Ramus of mandible

يمتلك **فرع الفكّيّ السفلي (الرَّأد)** ذو الشكل رباعي الزوايا سطحين إنسيٌّ ووحشيٌّ وناتئين لُقمي ومنقاري (الشكل 8.133).

السطح الوحشي لفرع الفكّيّ السفلي أملس بشكلٍ عامٍ باستثناء وجود القليل من الحروف الموجهة بشكلٍ مائلٍ. يؤمّن معظم السطح الوحشي مرتكزاً للعضلة الماضغة.

تتقاطع الحافتان الخلفية والسفلية للفرع لتشكيل **زاوية الفكّيّ السفلي angle of mandible**، بينما تُثلّم الحافة العلوية لتشكيل **ثلمة الفكّيّ السفلي mandibular notch**. تكون الحافة الأمامية حادّة وتتابع في الأسفل **بالخط المائل oblique line** على جسم الفكّيّ السفلي.

يمتدّ **الناتئ المنقاري coronoid process** علوياً من الموصل بين الحافتين الأمامية والعلوية لفرع الفكّيّ السفلي. وهو ناتئ مسطّح، مثلثي الشكل يؤمّن مرتكز للعضلة الصُّدغية .

يمتدّ **الناتئ اللُقمي condylar process** علوياً من الحافتين الخلفية والعلوية للفرع. يتألف من:

- **رأس الفكّيّ السفلي head of the mandible** يمتدّ إنسياً ويشارك في تشكيل المَفْصِل الصُّدغي الفكّيّ.
- **عنق الفكّيّ السفلي neck of the mandible** الذي يحمل على سطحه الأمامي منخفضاً ضحلاً يسمّى **النُقْرة الجناحية pterygoid fovea** وهي مُرتَكز للعضلة الجناحية الوحشية.

السطح الإنسي لفرع الفكّيّ السفلي هو الجدار الوحشي للحفرة تحت الصُّدغي (الشكل 8.133B). تعتبر **ثقبة الفكّيّ السفلي mandibular foramen** المعلم المميّز له، وهي الفتحة العلوية لنفق الفكّيّ السفلي. يمرّ العصب والأوعية السنخية السفلية عبر هذه الثقبة.

يوجد إلى الأمام والأعلى مباشرةً من ثقبة الفكّيّ السفلي ارتفاعٌ مثلثيٌّ يسمّى **اللُّسين lingula** مكان ارتكاز النهاية الفكّية السفلية للرباط الوتدي الفكّيّ.

يمتدّ تلمٌ طويلٌ (**التَلم الضرسي اللامي mylohyoid groove**) إلى الأمام والأسفل من ثقبة الفكّيّ السفلي ويتواجد **عصب الضرسية اللامية the nerve to the mylohyoid** في هذا التَلم.

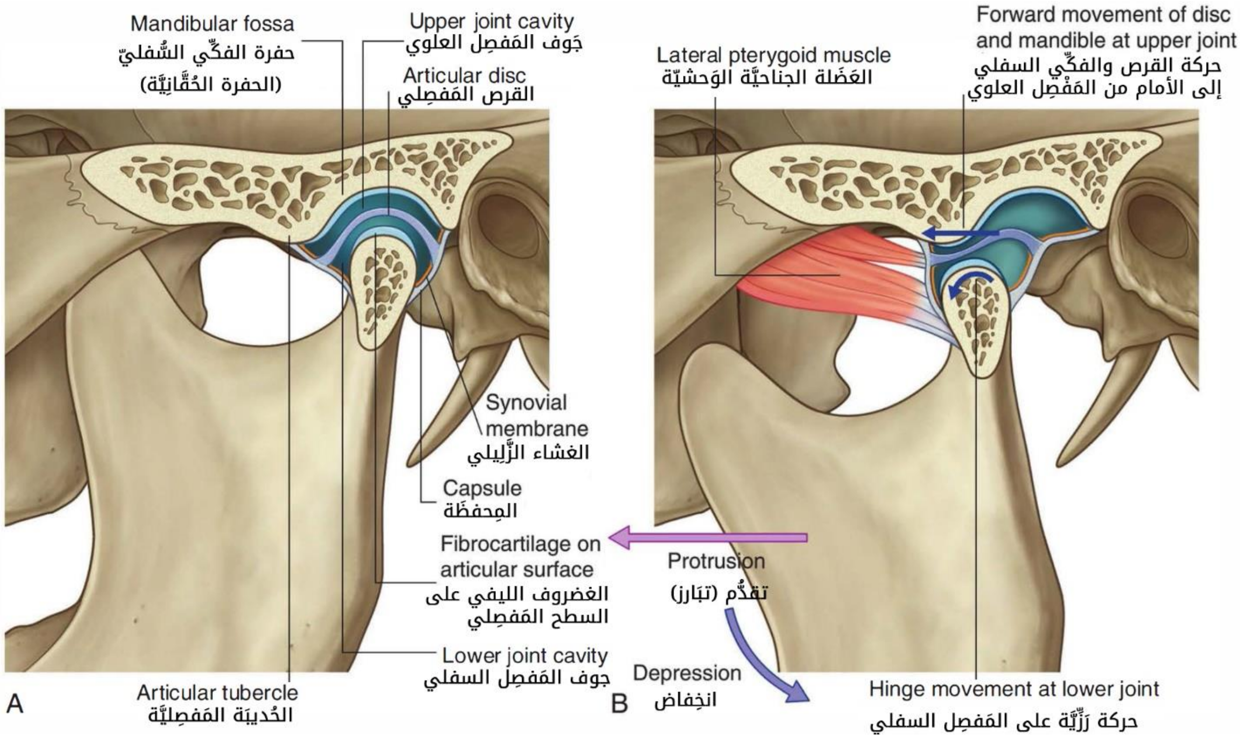
يصبح السطح الإنسي لفرع الفكّيّ السفلي خشناً إلى الخلف والأسفل من التَلم الضرسي اللامي وثقبة الفكّيّ السفلي حيث ترتكز العضلة الجناحية الإنسية.

المفصلان الصَّدغيان الفكّيان Temporomandibular joints

في كل جهة يتواجد المفصل الصُّدغي الفكّيّ حيث يسمح بفتح وإغلاق الفم وبحركات المضغ المعقدّة والحركات الجانبية للفكّيّ السفلي.

إنّ المفصل الصُّدغي الفكّيّ من المفاصل الزليلية، ويتشكل بين رأس الفكي السفلي والحُفرة المَفْصِلية والحدية المفّصِلية للعظم الصُّدغي (الشكل 8.134A).

على عكس المفاصل الزليلية الأخرى التي تتغطّى فيها السطوح المَفْصِلية للعظام بطبقةٍ من غضروفٍ زجاجي، تتغطّى سطوح



الشكل 8.134 المفصلان الصُّدغِيان الفكّيان. A. الفم مُغلق. B. الفم مفتوح.

المَفْصِل الصُّدغي الفكيّ بغضروفٍ ليفيٍّ. بالإضافة لذلك، ينقسم المَفْصِل تماماً بواسطة **قُرصٍ مَفصِليٍّ** ليفيّ **articular disc** إلى جزأين:

- يسمح الجزء السفلي للمَفصِل بشكلٍ رئيسيٍّ بانخفاض وارتفاع الفكيّ السفلي مشابهاً بذلك لمَفصِل الباب.
- يسمح القسم العلوي للمفصل لرأس الفكيّ السفلي بالتحرك للأمام (تقدّم-تبارز) على الحديبة المفصلية وللخلف (تراجع[1]) لداخل الحفرة الفكّية السفلية.

يشمل فتح الفم كلا حركتي الانخفاض والتقدّم (الشكل 8.134B).

تسمح الحركة الأمامية أو التقدّمية (التبارزية) بانخفاض أكبر للفكيّ السفلي من خلال منع تحرّك زاوية الفكيّ السفلي نحو الخلف باتّجاه بنى العنق.

محفظة مَفصِلية Joint capsule

يبطِّن **الغشاء الزليلي synovial membrane** للمحفظة المَفصِلية جميع السطوح اللامَفصِلية المتوضّعة أعلى وأسفل المَفصِل ويرتكز على حواف القرص المَفصِلي.

يطوّق **الغشاء الليفيّ fibrous membrane** للمحفظة المَفصِلية معقد المَفصِلي الصُّدغي الفكي فوق امتداد الحافة الأماميّة للحديبة المفصلية ويرتكز:

- في الوحشي والإنسي على امتداد حواف الحفرة المَفصِلية.
- في الخلف إلى منطقة الدَرْز الطبلي الصدفي.
- في الأسفل حول الجزء العلوي لعنق الفكيّ السفلي.

يرتكز القرص المَفصِلي حول محيطه إلى الجانب الداخلي للغشاء الليفي.

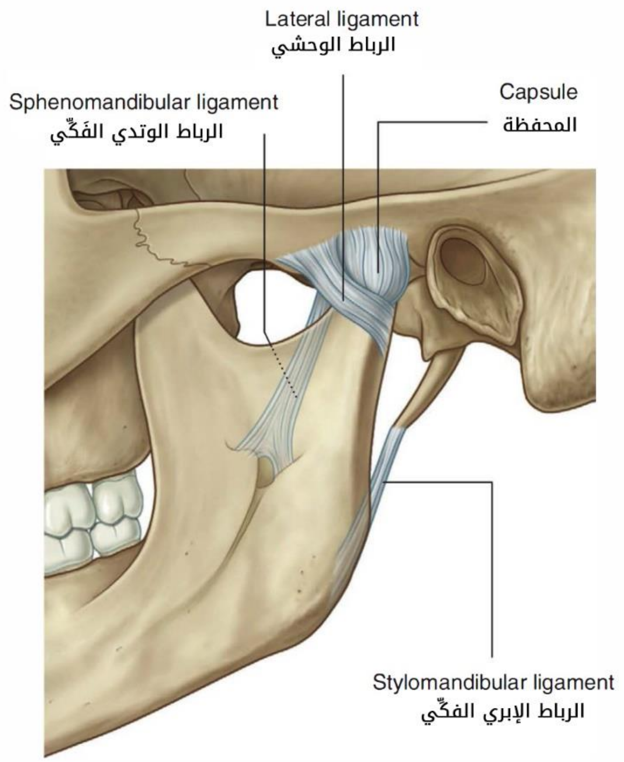
أربطة خارج المحفظة Extracapsular ligaments

ترتبط ثلاثة أربطة خارج المحفظة بالمفصل الصُّدغي الفكيّ، وهذه الأربطة هي الوحشي والوتدي الفكيّ والإبري الفكيّ (الشكل 8.135):

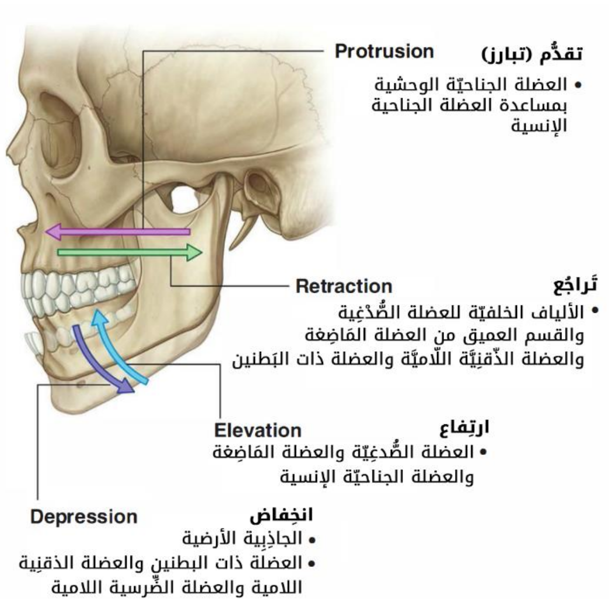
- **الرباط الوحشي lateral ligament** هو الأقرب للمفصل، إلى الوحشي تماماً من المحفظة، ويسير بشكلٍ مائلٍ من الخلف من حافة الحديبة المَفصِلية إلى عنق الفكيّ السفلي.
- يتوضّع **الرباط الوتدي الفكيّ sphenomandibular ligament** إلى الإنسي من المَفصِل الصُّدغي الفكيّ، يسير من شوكة العظم الوتدي عند قاعدة الجمجمة إلى اللُسين على الجانب الإنسي لفرع الفكيّ السفلي (الرَّأد).
- يمرّ **الرباط الإبري الفكيّ stylomandibular ligament** من الناتئ الإبري للعظم الصُّدغي إلى الحافة الخلفية للفكيّ السفلي وزاويته.

حركات الفكّي السفلي Movements of mandible

تحدث حركات المضغ والطحن بسبب تناسق حركات المَفصِل الصُّدغي الفكيّ في أحد الجانبين مع مجموعة الحركات المتبادلة في المَفصِل في الجانب الآخر. تتضمن حركات الفكيّ السفلي: الانخفاض والارتفاع والتقدّم (التبارز) والتراجع (الشكل 8.136).



الشكل 8.135 الأربطة المرتبطة بالمَفصِل الصُدغي الفكّي.



الشكل 8.136 حركات المَفصِل الصُدغي الفكّي.

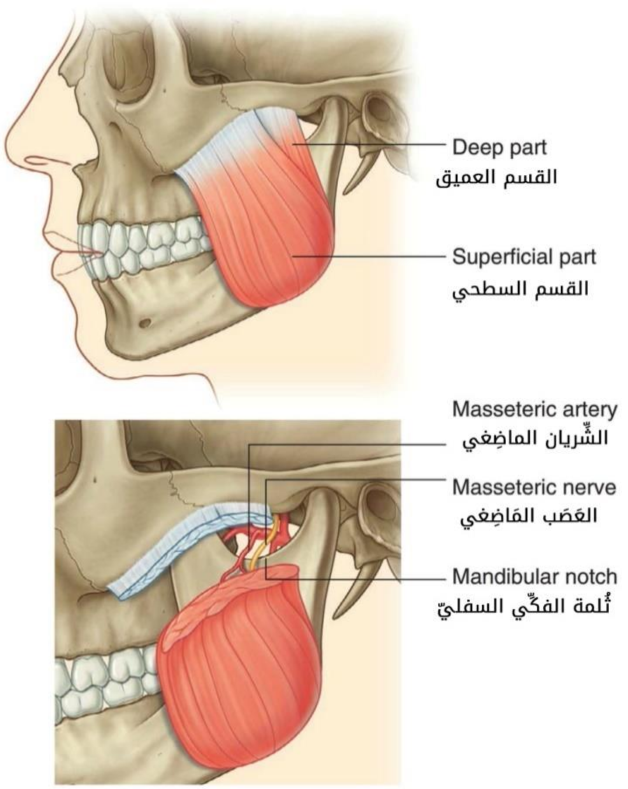
[1] وردت كلمة retraction في المعجم الطبي الوحد بمعنى تبعيد إلا أننا خالفناه ووضعناها تراجع لتوضيح المعنى.

- يحدث الانخفاض بواسطة العضلات ذات البطنين والذّقنية اللّامية والضّرسية اللّامية في كلّ جانبٍ، وتساعد الجاذبية في حدوثه بشكلٍ طبيعيٍّ، ولأنه يتضمّن الحركة الأماميّة لرأس الفكّيّ السفليّ على الحديبة المَفصِليّة لذلك تشارك العضلتين الجناحيّتين الوحشيتين في إحداثه.
- الرفع هو حركة قويّة جداً تحدث بواسطة العضلات الصُّدغية والماضغة والجناحية الإنسية، كما يتضمّن حركة رأس الفكّيّ السفليّ داخل الحفرة.
- يحدث التقدّم بواسطة العضلة الجناحية الوحشية بشكلٍ رئيسي وذلك بالمساهمة مع الجناحية الإنسية.
- يحدث التراجع بواسطة العضلتين الذقنية اللامية وذات البطنين، وبواسطة الألياف الخلفية والعميقة للعضلتين الصُّدغية والماضغة على التوالي.

تُعصَّب جميع العضلات التي تحرّك المفصل الصُّدغي الفكيّ، بواسطة فروع عصب الفكّ السفلي [V3] التي تنشأ في الحفرة تحت الصُّدغي. الاستثناء الوحيد لذلك هي العضلة الذقنية اللامية التي تُعصَّب من العصب الشوكي ر1

العضلة الماضغة Masseter muscle

تعتبر العضلة **الماضغة masseter** من عضلات المضغ القويّة؛ حيث تقوم برفع الفكّيّ السفليّ (الشكل 8.137 والجدول 8.11)، وتقع فوق السطح الوحشي لفرع الفكّيّ السفلي.



الشكل 8.137 العضلة الماضغة.

الجدول 8.11 عضلات المضغ

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الماضغة	القوس الوجنية والناتئ الفكّي العلوي للعظم الوجني	السطح الوحشي لفرع الفكّي السفلي	العصب الماضغيّ فرع الجذع الأمامي للعصب الفكّي السفلي [V3]	رفع الفكّي السفلي
الصُّدغية	عظم الحفرة الصُّدغية واللِفافة الصُّدغية	الناتئ المنقاري للفكّي السفلي والحافّة الأمامية لفرع الفكّي السفلي تقريباً إلى السن الرَّحَوية الأخيرة	الأعصاب الصُّدغية العميقة من الجذع الأمامي للعصب الفكّي السفلي [V3]	رفع وتراجع الفكي السفلي
الجناحية الإنسية	الرأس العميق – السطح الإنسي للصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي والناتئ الهرمي للعظم الحنكي؛ الرأس السطحي – أحدوبة الفكي العلوي والناتئ الهرمي للعظم الحنكي	السطح الإنسي للفكّي السفلي بالقرب من زاويته	عصب الجناحية الإنسية فرع العصب الفكّي السفلي [V3]	رفع وتحريك الفكي السفلي من جهة إلى جهة
الجناحية الوحشية	الرأس العلوي – سقف الحفرة تحت الصُّدغي؛ الرأس السفلي – السطح الوحشي من الصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي	محفظة المَفصِل الصُّدغي الفكّي في منطقة ارتكازها على القرص المَفصِلي وإلى النُّقرة الجناحية على عنق الفكّي السفلي	عصب الجناحية الوحشية فرع العصب الفكّي السفلي [V3] مباشرة أو من الفَرع الشِدْقِيّ.	تقدّم (تبارز) وتحريك الفكي السفلي من جهة إلى جهة

ترتبط العضلة الماضغة ذات الشكل رباعي الزوايا في الأعلى بالقوس الوجنية وفي الأسفل بمعظم السطح الوحشي لفرع الفكّ السفلي.

ينشأ **الجزء الأكثر سطحيةً superficial part** من العضلة الماضغة من الناتئ الفكّي العلوي للعظم الوجني ومن الثلثين الأماميين للناتئ الوجني لعظم الفكّ العلوي ويرتكز على زاوية الفكّ السفلي والجزء الخلفي المتعلق به من السطح الوحشي لفرع الفكّ السفلي.

ينشأ **الجزء العميق deep part** للعضلة الماضغة من الجانب الإنسي للقوس الوجنية والجزء الخلفي لحافتها السفلية ويرتكز عالياً على الأجزاء المركزية والعلوية لفرع الفكّ السفلي بنفس ارتفاع الناتئ المنقاري.

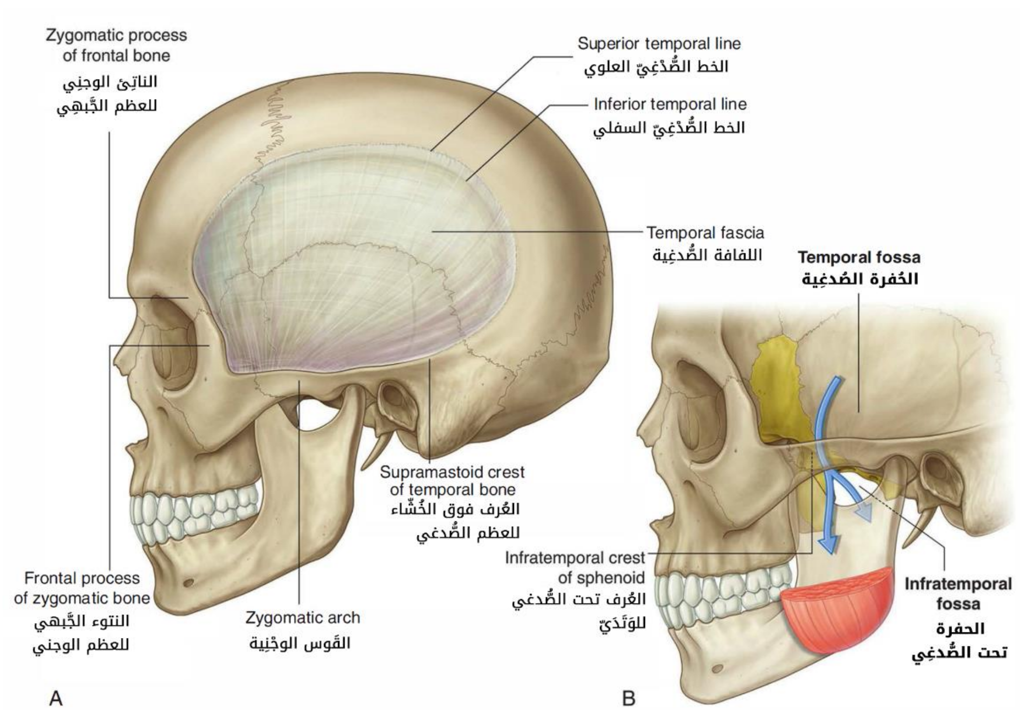
تُعصّب الماضغة بواسطة العصب الماضغي من عصب الفكّ السفلي [V3] وتُروّى بالدم عبر الشريان الماضغي فرع الشريان الفكّي العلوي.

ينشأ العصب والشريان الماضغيان في الحفرة تحت الصُّدغي ويمرّان وحشياً فوق حافة الثلمة الفكّية السفلية ليدخلا السطح العميق للعضلة الماضغة.

الحُفرة الصَّدغية Temporal fossa

الحفرة الصدغية هي حيّزٌ ضيّقٌ مروحي الشكل يغطي السطح الوحشي للجمجمة (الشكل 8.138A):

- تُحدّد حافتها العلوية بواسطة زوج من الخطوط الصُّدغية التي تتقوس على الجمجمة من الناتئ الوجني للعظم الجبهي إلى العُرف فوق الخُشّاء للعظم الصُّدغي.
- تُحدّ وحشياً بواسطة **اللِفافة الصُّدغية fascia temporal**، والتي هي سِفاقٌ متينٌ، مروحي الشكل فوق العضلة الصُّدغية وترتكز بواسطة حافتها الخارجية إلى الخطّ الصُّدغي العلوي وبواسطة حافتها السفلية إلى القوس الوجنية.
- تُحدّ أمامياً بالسطح الخلفي للناتئ الجبهي للعظم الوجني والسطح الخلفي للناتئ الوجني للعظم الجبهي، اللذان يفصلان الحفرة الصُّدغية في الخلف عن الحَجاج في الأمام.



الشكل 8.138 الحُفرة الصُدغية A. منظر وحشي B. منظر وحشي يظهر الحفرة تحت الصُدغي.

- تُحدد حافتها السفلية بالقوس الوجنية وحشياً وبالعرف تحت الصُّدغي للجناح الكبير للوتدي إنسياً (الشكل 8.138B) تُفتح أرضية الحفرة الصُّدغية بين هذين المَعلمَين إنسياً إلى الحفرة تحت الصُّدغي ووحشياً إلى المنطقة الحاوية على العضلة الماضغة.

محتويات Contents

البنية الرئيسية داخل الحُفرة الصُّدغية هي العضلة الصُّدغية.

يمرّ أيضاً عبر الحُفرة الفرع الوجني الصُّدغي للعصب الفكيّ العلوي [V2]، الذي يدخل عبر الثقبة الوجنية الصُّدغية المتواجدة على سطح الحُفرة الصُّدغية للعظم الوجني.

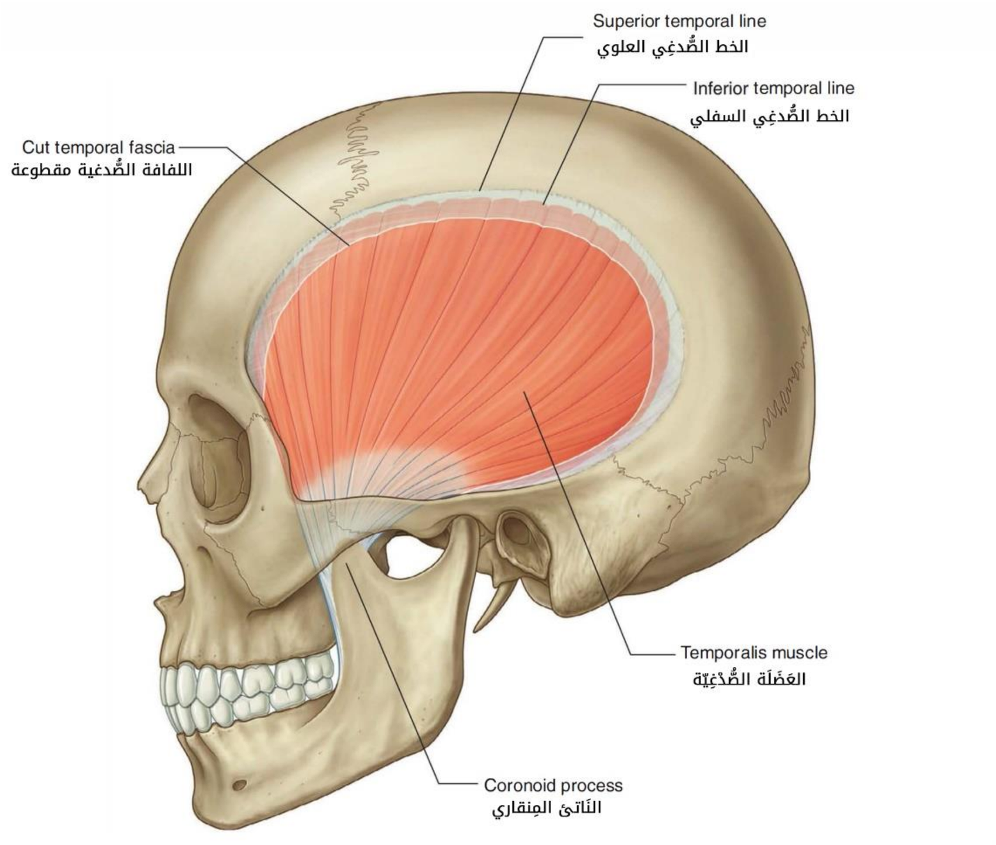
العضلة الصُّدغية Temporalis muscle

العضلة الصُّدغية temporalis muscle هي عضلة كبيرة، مروحية الشكل، تملأ معظم الحفرة الصُّدغية (الشكل 8.139).

تنشأ من السطوح العظمية للحُفرة أعلى الخط الصُّدغي السفلي وترتكز وحشياً إلى سطح اللِفافة الصُّدغية. تتوجّه الألياف الأكثر أماميةً عمودياً بينما تتوجّه الألياف الأكثر خلفيةً أفقياً. تلتقي الألياف في الأسفل لتشكل وتراً يمرّ بين القوس الوجنية والعرف تحت الصُّدغي للجناح الكبير للعظم الوتدي ليرتكز على الناتئ المنقاري للعظم الفكيّ السفلي.

ترتكز العضلة الصُّدغية في الأسفل على السطح الأمامي للناتئ المنقاري وعلى امتداد حافة فرع الفكيّ السفلي حتى السن الرَحوية الأخيرة.

العضلة الصُّدغية هي عضلة قويّة رافعة للعظم الفكيّ السفلي؛ لأن هذه الحركة تتضمّن انتقال خلفي لرأس الفكيّ السفلي من الحديبة المَفصِلية للعظم الصُّدغي إلى حُفرة الفكيّ السفلي، حيث تقوم العضلة الصُّدغية بإرجاع الفكيّ السفلي أو سحبه للخلف. بالإضافة لذلك، تشارك العضلة الصُّدغية في الحركات الجانبية للفكيّ السفلي.



الشكل 8.139 العضلة الصُدغية. منظر وحشي.

تُعصّب العضلة الصُّدغية بواسطة الأعصاب الصُّدغية العميقة التي تنشأ من عصب الفكّ السفلي [V3] داخل الحُفرة تحت الصُّدغي وتمرّ بعدها إلى داخل الحُفرة الصُّدغية.

تتم التروية الدموية للعضلة الصُّدغية بواسطة الشرايين الصُّدغية العميقة، التي تسير مع الأعصاب والشريان الصُّدغي المتوسط الذي يخترق اللِفافة الصُّدغية عند النهاية الخلفية للقوس الوجنية.

الأعصاب الصُّدغية العميقة Deep temporal nerves

تنشأ الأعصاب الصُّدغية العميقة، والتي غالباً ما يكون عددها اثنين، من الجذع الأمامي لعصب الفكّ السفلي [3V] داخل الحفرة تحت الصُّدغي (الشكل 8.140). تمرّ أعلى وحول العُرف تحت الصُّدغي للجناح الكبير للوتدي لتدخل الحفرة الصُّدغية إلى العمق من العضلة الصُّدغية، وتُعصّب العضلة الصُّدغية.

العصب الوجني الصُّدغي Zygomaticotemporal nerve

العصب الوجني الصُّدغي هو فرع من العصب الوجني (انظر الشكل 8.84، الصفحة 933). العصب الوجني هو فرع عصب الفكّ العلوي [2V]، والذي ينشأ داخل الحُفرة الجناحية الحنكية ويمرّ إلى داخل الحَجاج.

يدخل العصب الوجني الصُّدغي الحُفرة الصُّدغية عبر واحدة أو أكثر من الثقب الصغيرة الموجودة على سطح الحفرة الصُّدغية للعظم الوجني.

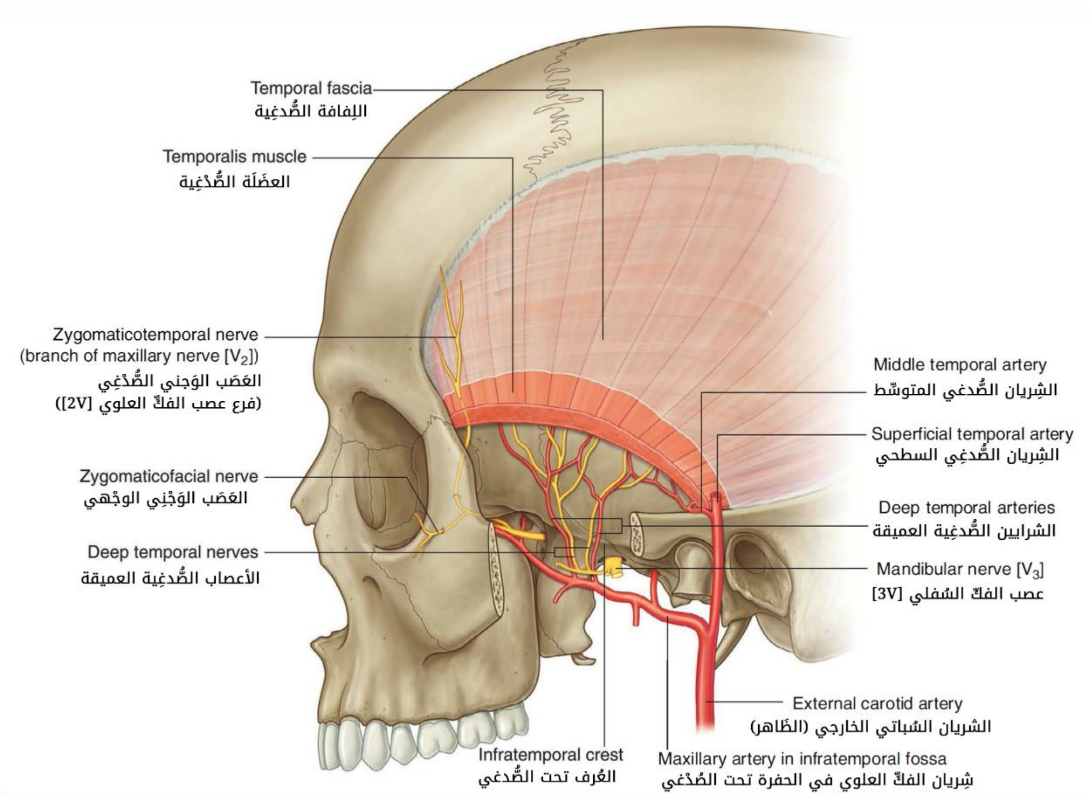
تمرّ فروع العصب الوجني الصُّدغي علوياً بين العظم والعضلة الصُّدغية لتخترق اللِفافة الصُّدغية وتعصّب جلد الصُّدغ (الشكل 8.140).

الشرايين الصُّدغية العميقة Deep temporal arteries

عددها اثنين عادةً، تنشأ هذه الأوعية من شريان الفكّ العلوي داخل الحفرة تحت الصُّدغي وتسير مع الأعصاب الصُّدغية العميقة حول العرف تحت الصُّدغي للجناح الكبير للعظم الوتدي لتروّي العضلة الصُّدغية (الشكل 8.140). تتفاغر مع فروع الشريان الصُّدغي المتوسط.

الشريان الصُّدغي المتوسط Middle temporal artery

ينشأ الشريان الصُّدغي المتوسط من الشريان الصُّدغي السطحي إلى الأعلى تماماً من جذر القوس الوجنية بين جذر القوس والأذن الظاهرة (الخارجية) (الشكل 8.140). يخترق اللِفافة الصُّدغية، ويمرّ تحت



الشكل 8.140 أعصاب وشرايين الحُفرة الصُدغية.

حافة العضلة الصُّدغية، ويسير علوياً على الوجه العميق للعضلة الصُّدغية.

يُروّي الشريان الصُّدغي المتوسط العضلة الصُّدغية ويتفاغر مع فروع الشرايين الصُّدغية العميقة.

الحُفرة تحت الصُّدغي Infratemporal fossa

تقع الحُفرة تحت الصُّدغي ذات الشكل الوتدي إلى الأسفل من الحُفرة الصُّدغية؛ بين فرع الفكيّ السفلي في الوحشي وجدار البلعوم في الإنسي. تمتلك سقفاً وجداراً وحشياً وجداراً إنسياً وتفتح إلى العنق في الخلف والأسفل (الشكل 8.141):

يتشكل **السقف the roof** بواسطة الوجه السفلي للجناح الكبير للعظم الوتدي والعظم الصُّدغي. يحوي الثقبة الشوكية والثقبة البيضوية والشقّ الصخري الطبلي التي تنفتح إلى الوحشي من العُرف تحت الصُّدغي للجناح الكبير للوتدي إلى الأعلى من الحُفرة الصُّدغية. **الجدار الوحشي the lateral wall** هو السطح الإنسي لفرع الفكيّ السفلي، الذي يحتوي فتحة تنفتح على النفق الفكيّ السفلي.

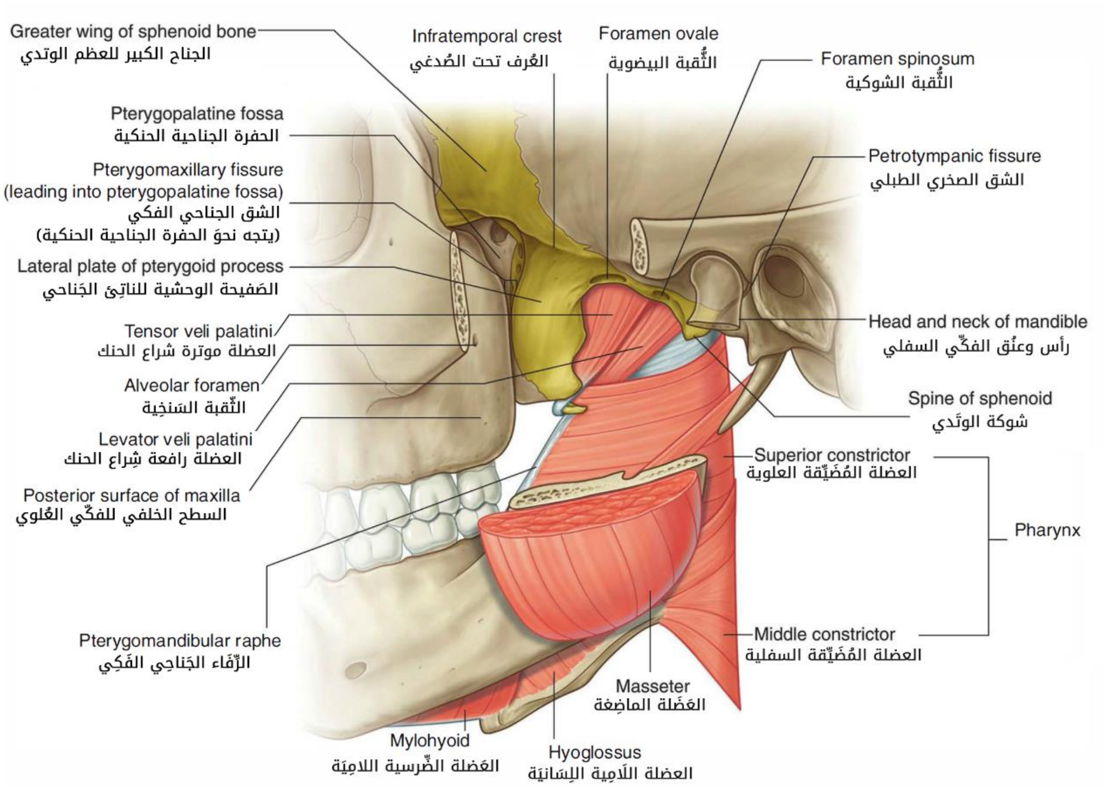
- يتشكّل **الجدار الإنسي the medial wall** في الأمام بواسطة الصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي وفي الخلف بواسطة البلعوم واثنتين من عضلات (الحَفّاف) الحنك الرخو (العضلتان الموتّرة والرافعة لشراع الحنك). يحتوي في الأمام على الشقّ الجناحي الفكيّ العلوي، الذي يسمح للبنى بالعبور بين الحُفرتين تحت الصُّدغي والجناحية الحنكية.
- يتشكّل **الجدار الأمامي the anterior wall** من السطح الخلفي للفكّ العلوي ويحتوي الثقبة السنخية، وينفتح جزؤه العلوي على الحَجاج مُشكّلاً الشقّ الحَجاجي السفلي.

المحتويات Contents

تتضمن المحتويات الرئيسية للحفرة تحت الصُّدغي الرباط الوتدي الفكيّ والعضلتين الجناحيتين الإنسية والوحشية (الجدول 8.11) وشريان الفكّ العلوي وعصب الفكّ السفلي [V_3] وفروع العصب الوجهي [VII] والعصب اللساني البلعومي [IX] والضفيرة الجناحية الوريدية.

الرباط الوتدي الفكّي Sphenomandibular ligament

الرباط الوتدي الفكّي هو رباط خارج محفظي للمَفصِل الصُّدغي الفكّي.



الشكل 8.141 حدود الحُفرة تحت الصُّدغي.

يرتكز في الأعلى إلى شوكة العظم الوتدي ويمتدّ في الأسفل ليرتكز على لُسين الفكيّ السفلي والحافة الخلفية لثقبة الفكيّ السفلي (الشكل 8.142).

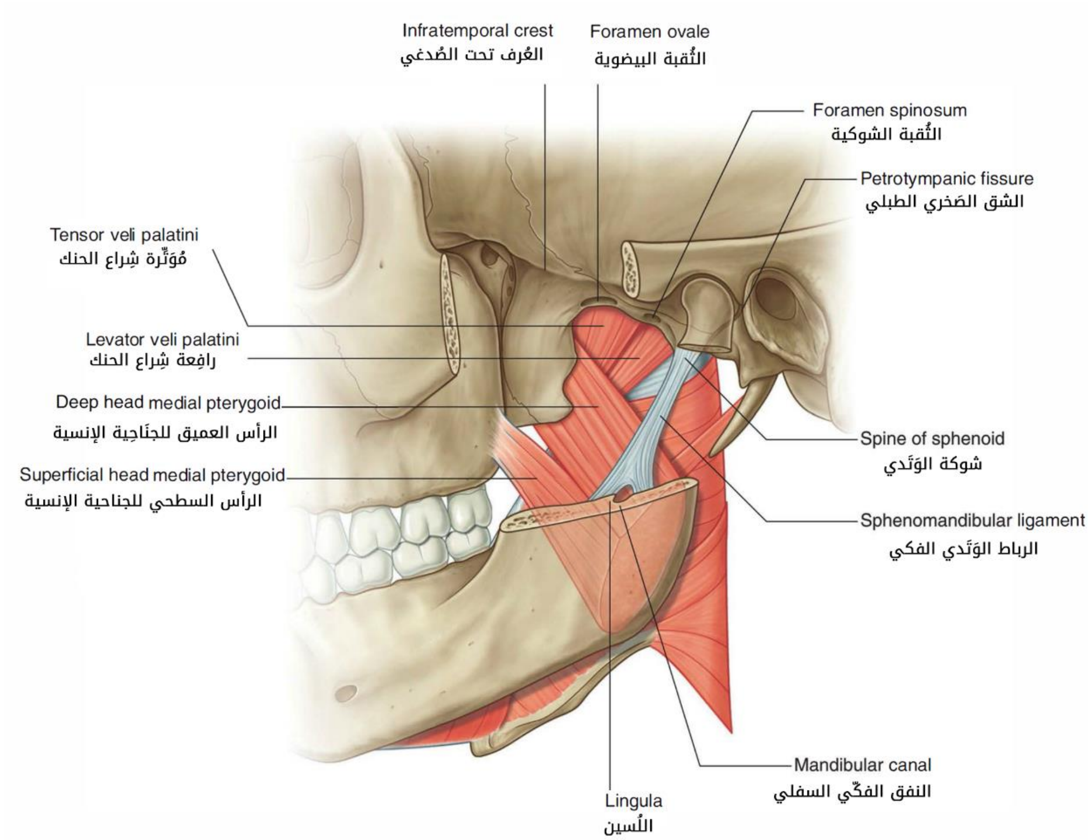
العضلة الجناحية الإنسية Medial pterygoid

العضلة الجناحية الإنسية هي عضلة مربّعة الزوايا وتمتلك رأسين سطحي وعميق (الشكل 8.142).

- يرتكز **الرأس العميق the deep head** في الأعلى إلى السطح الإنسي للصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي والسطح المرتبط به من الناتئ الهرمي للعظم الحنكي، وينزل إلى الأسفل بشكلٍ مائلٍ، إلى الإنسي من الرباط الوتدي الفكيّ، ليرتكز على السطح الإنسي الخشن لفرع الفكيّ السفلي بالقرب من زاوية الفكيّ السفلي
- ينشأ **الرأس السطحي the superficial head** من أحدوبة الفكيّ العلوي والناتئ الهرمي المجاور التابع للعظم الحنكي وينضمّ إلى الرأس العميق للارتكاز على الفكيّ السفلي.

ترفع العضلة الجناحية الإنسية الفكيّ السفلي بشكلٍ رئيسيٍّ؛ لأنها تمرّ إلى الخلف بشكلٍ مائلٍ لترتكز على الفكي السفلي، وتساعد العضلةَ الجناحيةَ الوحشية أيضاً في تقدّم (تبارز) الفكيّ السفلي.

تُعصّب العضلة الجناحية الإنسية بواسطة العصب الجناحي الإنسي القادم من عصب الفكّ السفلي [V_3].



الشكل 8.142 العضلة الجناحية الإنسية.

العضلة الجناحية الوحشية Lateral pterygoid

العضلة الجناحية الوحشية هي عضلة ثخينة، مثلثية الشكل وتملك رأسين كالعضلة الجناحية الإنسية (الشكل 8.143):

- ينشأ **الرأس العلوي the upper head** من سقف الحُفرة تحت الصُّدغي (الوجه السفلي للجناح الكبير للوتدي والعُرف تحت الصُّدغي) إلى الوحشي من الثقبتين البيضوية والشوكية.
- **الرأس السفلي the lower head** أكبر من الرأس العلوي وينشأ من السطح الوحشي للصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي ويُدخل الجزء السفلي نفسه بين المرتكزات القِحفية لرأسيّ العضلة الجناحية الإنسية.

تلتقي الألياف من كلا رأسيّ العضلة الجناحية الوحشية لترتكز على النُقرة الجناحية لعنق الفكيّ السفلي وعلى محفظة المَفصِل الصُّدغي الفكيّ في منطقة ارتكاز المحفظة داخلياً على القرص المَفصِلي.

على عكس العضلة الجناحية الإنسية التي تميل أليافها للتوجّه عمودياً، تتوجّه ألياف العضلة الجناحية الوحشية أفقياً بشكل تقريبي. وكنتيجة لذلك، عندما تتقلص العضلة الجناحية الوحشية تسحب القرص المَفصِلي ورأس الفكيّ السفلي إلى الأمام على الحديبة المَفصِلية وبذلك تكون هي العضلة الرئيسية التي تقدّم الفكيّ السفلي.

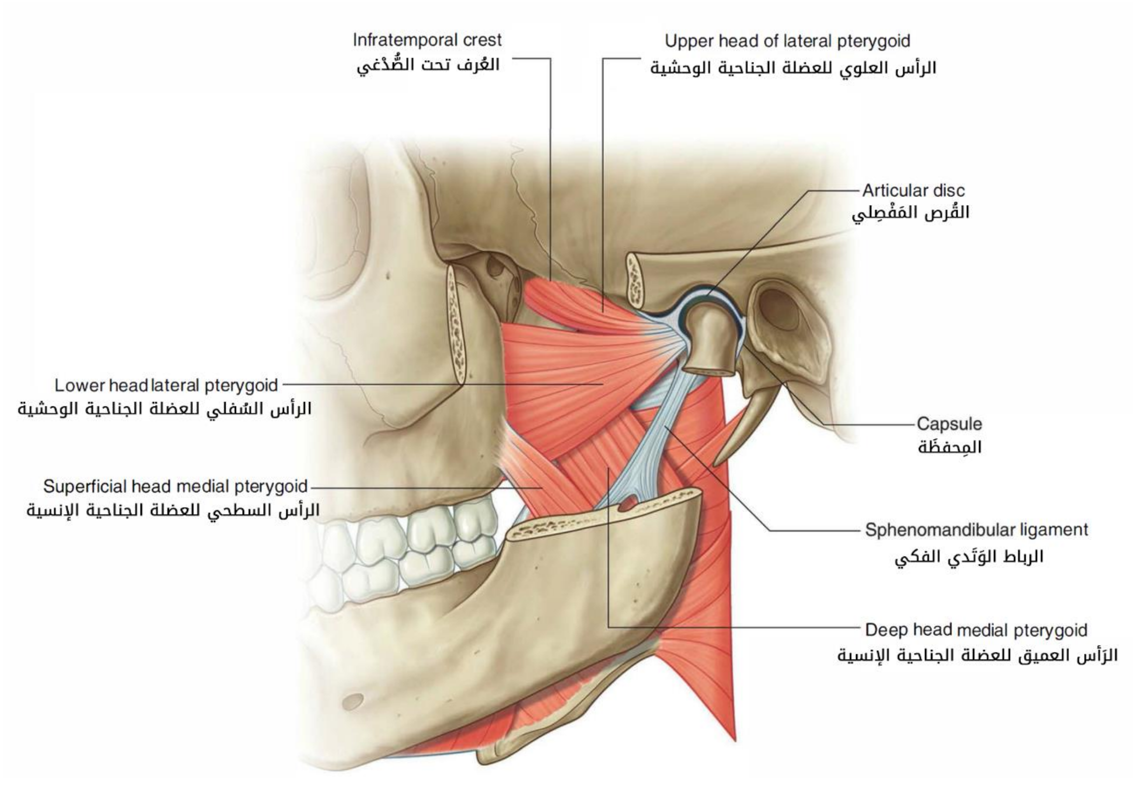
تُعصّب العضلة الجناحية الوحشية بواسطة العصب الجناحي الوحشي القادم من عصب الفكّ السفلي [V_3].

عندما تتقلص العضلتان الجناحيتان الوحشية والإنسية في جهة واحدة فقط، يتحرّك الذقن إلى الجهة المعاكسة. وعندما تتناسق الحركات المتعاكسة في المَفصِلين الصُّدغيين الفكّيين، تنتج حركات المضغ.

عصب الفكّ السفلي Mandibular nerve [V3]

عصب الفكّ السفلي [V_3] هو الأكبر من بين الانقسامات الثلاثة للعصب الثلاثي التوائم [V].

على عكس العصبين العيني [V_1] والفكّ العلوي [V_2] اللذان هما عصبين حسيّين فقط، يكون عصب الفكّ السفلي [V_3] حركياً وحسياً معاً.



الشكل 8.143 العضلة الجناحية الوحشية.

بالإضافة لحمله الحس العام من الأسنان واللِثات للفكي السفلي، الثلثين الأماميين من اللسان، المخاطية (الغشاء المخاطي) على أرضية جوف الفم، الشفة السفلية، جلد فوق الصُّدغ وأسفل الوجه، وجزء من الأم الجافية القِحفية، يحمل العصب الفكّ السفلي [V_3] أيضاً التعصيب الحركي إلى معظم العضلات المحرّكة للفكيّ السفلي وواحدة من العضلات (العضلة موتّرة الطبل) داخل الأذن الوسطى وواحدة من عضلات الحَفّاف (الحنك الرخو-العضلة موتّرة شراع الحنك).

تنشأ جميع فروع العصب الفكّ السفلي [V_3] في الحُفرة تحت الصُّدغي.

ينشأ الجزء الحسي للعصب الفكّ السفلي [V_3] كما العصبين العيني [V_1] والفكيّ العلوي [V_2] من عقدة الثلاثي التوائم داخل الحُفرة القِحفية المتوسطة (الشكل 8.144):

- ينزل الجزء الحسي للعصب الفكّ السفلي [V3] عمودياً من خلال الثقبة البيضوية ويدخل الحُفرة تحت الصُّدغي بين العضلة موتّرة شراع الحنك والرأس العلوي للعضلة الجناحية الوحشية.
- يمرّ الجذر الحركي الصغير للعصب الثلاثي التوائم [V] إلى الإنسي من عقدة الثلاثي التوائم في الجوف القِحفي، ثمّ يمرّ من خلال الثقبة البيضوية وينضمّ مباشرةً إلى الجزء الحسي للعصب الفكّ السفلي [V3].

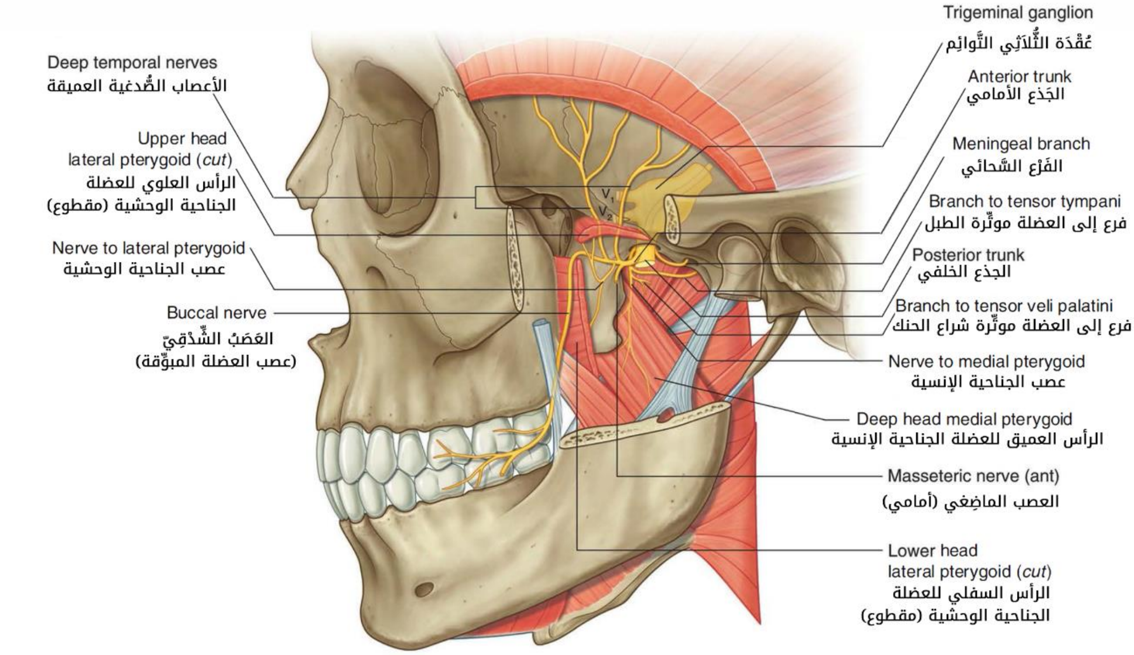
الفروع Branches

بعد انضمام الجذرين الحسي والحركي يعطي العصب الفكّ السفلي [V_3] فرعاً سحائياً صغيراً وعصب الجناحية الإنسية، ثمّ ينقسم إلى جذعين أمامي وخلفي (الشكل 8.144):

- فروع الجذع الأمامي هي الأعصاب الشدقي والماضغي والصُّدغية العميقة وعصب الجناحية الوحشية، وتكون جميعها أعصاباً حركيةً، عدا العصب الشدقي (الذي غالباً ما يكون حسياً).
- فروع الجذع الخلفي هي الأعصاب الأذني الصُّدغي واللساني والسنخي السفلي، وتكون جميعها أعصاباً حسيةً عدا عصب صغير (عصب الضرسية اللامية) الذي يتفرّع من العصب السنخي السفلي.

الفرع السحائي Meningeal branch

ينشأ الفرع السحائي من الجانب الإنسي للعصب الفكّ السفلي [V_3] ويصعد ليغادر الحفرة تحت الصُّدغي مع الشريان السحائي المتوسط ويعود ليدخل إلى جوف القِحف من خلال الثقبة الشوكية (الشكل 8.144). وهو عصب حسي للأم الجافية، بشكلٍ رئيسيٍّ للحفرة القحفية المتوسطة، ويعصّب أيضاً الخلايا الخُشّائية التي تتّصل مع الأذن الوسطى.



الشكل 8.144 العصب الفكّ السفلي [V_3] — الجذع الأمامي. الفرح السحائي وعصب الجناحية الإنسية.

عصب الجناحية الإنسية Nerve to medial pterygoid

ينشأ عصب الجناحية الإنسية أيضاً إنسياً من العصب الفكّ السفلي [V_3] (الشكل 8.144). ينزل ليدخل ويعصّب السطح العميق للعضلة الجناحية الإنسية. يملك عصب الجناحية الإنسية فرعين صغيرين بالقرب من منشئه من العصب الفكّ السفلي [V_3]:

- أحدهما يعصّب العضلة موتّرة شراع الحنك.
- الآخر يصعد ليعصّب العضلة موتّرة الطبل، ويشغل نفقاً عظمياً صغيراً إلى الأعلى وبالتوازي مع النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي داخل العظم الصُّدغي.

العصب الشدقي Buccal nerve

العصب الشدقي هو فرع من الجذع الأمامي للعصب الفكّ السفلي [V_3] (الشكل 8.144) وهو غالباً عصبٌ حسيٌّ، ويحمل أيضاً التعصيب الحركي إلى العضلة الجناحية الوحشية وإلى جزء من العضلة الصُّدغية.

يمرّ العصب الشدقي وحشياً بين الرأسين العلوي والسفلي للعضلة الجناحية الوحشية ثمّ ينزل حول الحافة الأمامية لمرتكز العضلة الصُّدغية على الحافة الأمامية لفرع الفكّي السفلي، وينزلق غالباً حتّى نهاية وتر العضلة الصُّدغية. يتابع إلى الخدّ إلى الوحشي من العضلة المبوّقة لإمداد الجلد المجاور ومخاطية الفم واللثة الشدقية للرحى السفلية بأعصابٍ حسّيةٍ عامّةٍ.

العصب الماضغي Masseteric nerve

العصب الماضغي هو فرع من الجذع الأمامي للعصب الفكّ السفلي [V_3] (الشكل 8.144؛ انظر أيضاً الشكل 8.137). يمرّ وحشياً فوق العضلة الجناحية الوحشية ومن خلال الثلمة الفكّية السفلية ليخترق ويعصّب العضلة الماضغة.

الأعصاب الصُّدغية العميقة Deep temporal nerves

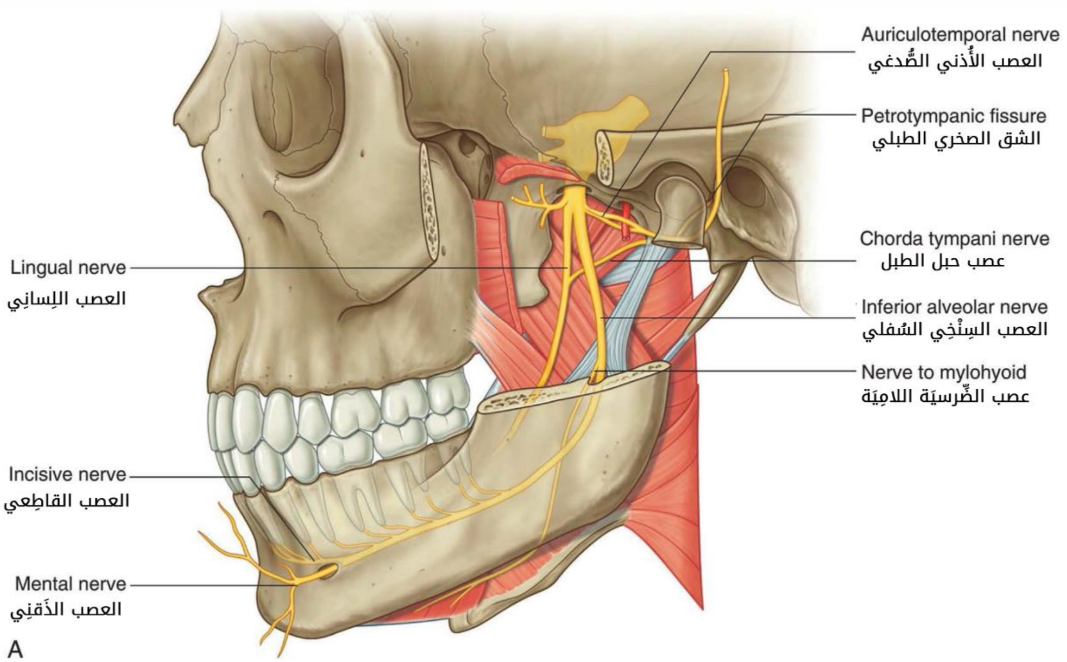
تنشأ الأعصاب الصُّدغية العميقة، والتي غالباً عددها اثنان، من الجذع الأمامي للعصب الفكّ السفلي [V_3] (الشكل 8.144؛ انظر أيضاً الشكل 8.140). تمرّ وحشياً فوق العضلة الجناحية الوحشية وتنحني حول العرف تحت الصُّدغ لتصعد للحفرة الصدغية وتُعصّب العضلة الصُّدغية من سطحها العميق.

عصب الجناحية الوحشية Nerve to lateral pterygoid

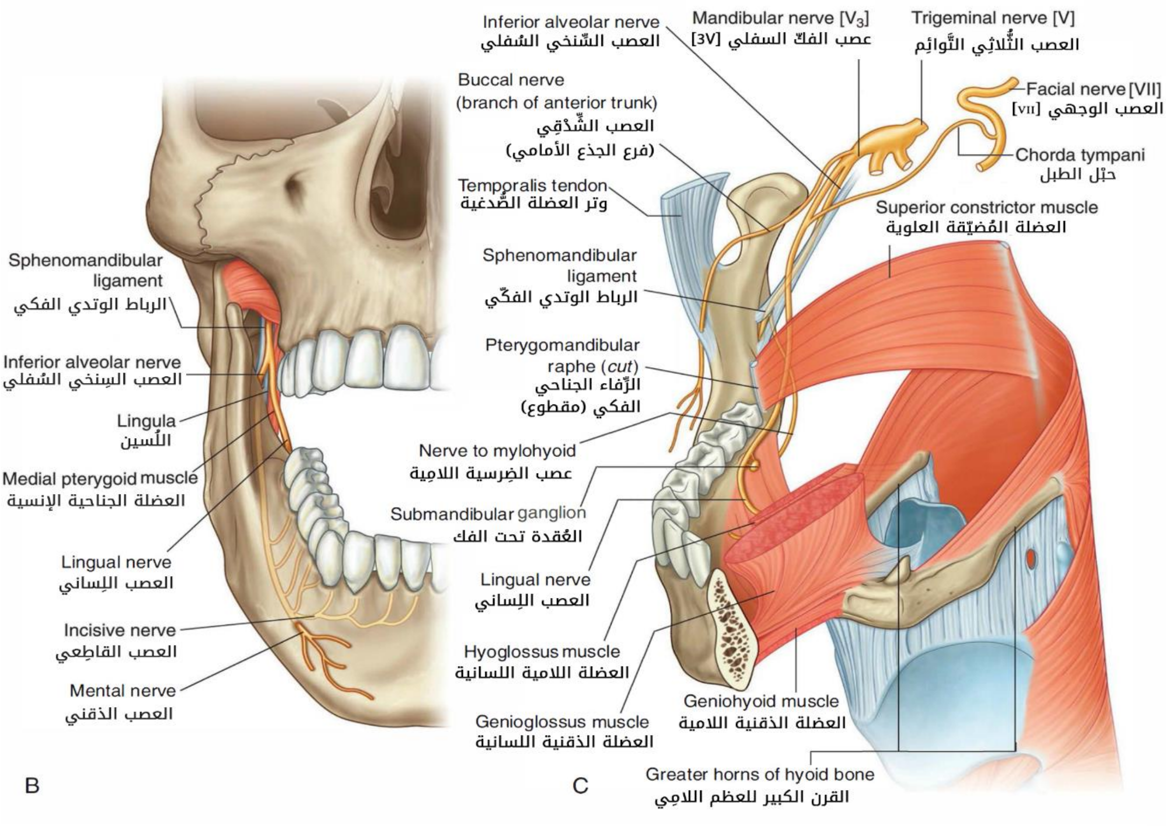
من الممكن أن ينشأ عصب الجناحية الوحشية مباشرةً كفرعٍ من الجذع الأمامي للعصب الفكّ السفلي [V_3] (الشكل 8.144). تسير من منشئها مباشرةً إلى السطح العميق للعضلة الجناحية الوحشية.

العصب الأذني (الصيواني) الصُّدغي
Auriculotemporal nerve

العصب الأذني الصُّدغي هو الفرع الأول من الجذع الخلفي للعصب الفكّ السفلي [V_3] وينشأ بجذرين، يمرّ جداره حول الشريان السحائي المتوسط الصاعد فرعُ شريان الفكّ العلوي الذي يصعد باتّجاه إلى الثقبة الشوكية (الشكل 8.145).



الشكل 8.145 العصب الفكّ السفلي [V_3] — الجذع الخلفي. منظر وحشي.



الشكل 8.145 تتمة **A**. منظر وحشي **B**. منظر أمامي إنسي.

يمرّ العصب الأذني الصُّدغي بدايةً بين العضلة موتّرة شراع الحنك والرأس العلوي للعضلة الجناحية الوحشية، ثمّ بين الرباط الوتدي الفكيّ وعنق الفكّ السفلي. ينحني وحشياً حول عنق الفكّ السفلي ثمّ يصعد إلى العمق من الغدة النكَفِية بين المفصل الصدغي الفكّ والأذن.

تحمل الفروع الانتهائية للعصب الأذني الصُّدغي الحسّ العام من جلد منطقةٍ واسعةٍ من الصُّدغ. بالإضافة لذلك، يساهم العصب الأذني الصُّدغي في التعصيب الحسي للأذن الخارجية (الظاهرة) والصماخ السمعي الخارجي (الظاهر) وغشاء الطبل والمفصل الصدغي الفكيّ. كما ينقل أيضاً الأعصاب نظيرة الودّية قبل العقدية من العصب اللساني البلعومي [IX] إلى الغدة النكفية.

العصب اللساني Lingual Nerve

العصب اللساني Lingual Nerve هو فرعٌ حسيٌّ رئيسيٌّ للجذع الخلفي للعصب الفكّ السفلي [3V] (الشكل 1.45A,B). يحمل الحس العام من الثلثين الأماميين للسان والمخاطية الفموية في أرضية جوف الفم واللثات اللسانية المرتبطة بالأسنان السفلية.

ينضمّ إلى العصب اللساني في أعلى الحفرة تحت الصُّدغي عصبُ حبل الطبل فرع العصب الوجهي [VII] (الشكل C8.145)، والذي يحمل:

- حس الذوق من الثلثين الأماميين للسان.
- أليافاً نظيرة ودّيةٍ إلى جميع الغدد اللعابية أسفل مستوى الشقّ الفموي.

ينزل العصب اللساني بدايةً بين العضلة موتّرة شراع الحنك والعضلة الجناحية الوحشية، حيث ينضمّ إليه عصب حبل الطبل، ومن ثمّ يهبط ثانيةً على السطح الوحشي للعضلة الجناحية الإنسية ليدخل جوف الفم.

يدخل العصب اللساني جوف الفم بين المرتكز الخلفي للعضلة الضرسية اللامية على الخط الضرسي اللامي ومرتكز العضلة المضيقة العلوية للبلعوم على الرفاء الجناحي الحنكي الفكي. عندما يدخل العصب اللساني أرضية جوف الفم، يكون داخل تلم ضحل على

السطح الإنسي للفكّي السفلي إلى الأسفل مباشرةً من الرحى الأخيرة. في هذا الموقع، يصبح قابلاً للجسّ من خلال المخاطية الفموية ويكون هناك خطر لإصابته أثناء إجراء العمليات على الأسنان الرحوية واللثة (الشكل 8.145C).

يمرّ العصب اللساني داخل اللسان على السطح الوحشي للعضلة تحت اللسان حيث ينضمّ **للعقدة تحت الفكّ submandibular ganglion**. هذه العقدة هي مكان تشابك الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية المحمولة مع العصب اللساني من الحفرة تحت الصُّدغي إلى داخل أرضية جوف الفم مع الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية (انظر الشكل 8.146).

العصب السنخي السفلي Inferior Alveolar Nerve

العصب السنخي السفلي inferior alveolar nerve هو كالعصب اللساني فرعٌ حسّيٌّ رئيسيٌّ ينشأ من الجذع الخلفي للعصب الفكّ السفلي [V3] (الشكل 8.145A-C). بالإضافة لتعصيبه جميع الأسنان السفلية ومعظم اللثات المرتبطة بها، يعصّب أيضاً مخاطية وجلد الشَّفَة السفلية وجلد الذقن. يملك فرعاً حركياً مفرداً، هو عصب الضرسية اللامية الذي يعصّب العضلة الضرسية اللامية والبطن الأمامي للعضلة ذات البطنين.

ينشأ العصب السنخي السفلي عميقاً بالنسبة للعضلة الجناحية الوحشية من الجذع الخلفي للعصب الفكّ السفلي [V3] بالمشاركة مع العصب اللساني. ينزل العصب على السطح الوحشي للعضلة الجناحية الإنسية، ماراً بين الرباط الوتدي الفكّي وفرع الفكّي السفلي، ومن ثمّ يدخل النفق الفكّي السفلي من خلال الثقبة الفكّية السفلية. وينشأ منه **عصب الضرسية اللامية nerve to mylohyoid** قبل دخوله الثقبة الفكّية السفلية (الشكل 8.145C)، الذي يتوضّع داخل التلم الضرسي اللامي أسفل الثقبة ويتابع إلى الأمام أسفل أرضيّة جوف الفم ليعصّب العضلة الضرسية اللامية والبطن الأمامي للعضلة ذات البطنين.

يسير العصب السنخي السفلي إلى الأمام داخل النفق الفكّي السفلي للعظم الفكّي السفلي. يقع النفق الفكّي السفلي ومحتوياته إلى الأسفل من جذور الأرحاء، وأحياناً تحتني الجذور حول النفق جاعلةً استخراج هذه الأسنان صعباً.

يعطي العصب السنخي السفلي فروعاً للرحى الثلاثة والسنّ الضاحكة الثانية واللثات الشفوية المرتبطة بها، ثمّ ينقسم إلى فرعيه الانتهائيين:

- يستمرّ **العصب القاطعي the nerve incisive** داخل النفق الفكّي السفلي ليعصّب الأسنان الضاحكة الأولى والقواطع والأنياب واللثات المرتبطة بها.
- يخرج **العصب الذقني the mental nerve** من الفكّ السفلي من خلال الثقبة الذقنية ويعصّب الشفة السفلية والذقن (الشكل 8.145A,B). يكون العصب الذقني مجسوساً وأحياناً مرئياً من خلال المخاطية الفموية المجاورة لجذور الأسنان الضاحكة.

عصبا حبل الطبل والصخري الصغير Chorda Tympani and The Lesser Petrosal Nerve

ينضمّ فرعان لعصبين قحفيين إلى فرعين من العصب الفكّ السفلي [V3] في الحفرة تحت الصُّدغي (الشكل 8.146). هذان العصبان هما عصب حبل الطبل فرع العصب الوجهي [VII] والعصب الصخري الصغير فرعٌ من الضفيرة الطبلية داخل الأذن الوسطى، والتي يكون منشؤها من فرعٍ من العصب اللساني البلعومي [IX] (انظر الشكل 8.146 الصفحة 964).

عصب حبل الطبل Chorda Tympani

يحمل عصب حبل الطبل (الشكل 8.146) حاسة الذوق من الثلثين الأماميين للسان والتعصيب نظير الودّي إلى جميع الغدد اللعابية أسفل مستوى الشقّ الفموي.

ينشأ عصب حبل الطبل من العصب الوجهي [VII] داخل العظم الصُّدغي وبالمشاركة مع جدار الخُشّاء للأذن الوسطى، يمرّ إلى الأمام داخل نفق صغير ويدخل الجانب الوحشي للأذن الوسطى. يُفصَل عن الغشاء الطبلي بواسطة مقبض المطرقة خلال استمراره للأمام والأعلى عبر الأذن الوسطى. يغادر الأذن الوسطى من خلال النهاية الإنسية للشقّ الصخري الطبلي، يدخل الحفرة تحت الصُّدغي، ينزل إلى الإنسي من شوكة الوتدي ثم إلى العضلة الجناحية الوحشية، وينضمّ إلى العصب اللساني.

تتشابك الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية والتي تُحمل بواسطة عصب حبل الطبل مع ألياف نظيرة ودّية بعد عقدية داخل العقدة تحت الفكّ، والتي تُعلّق بالعصب اللساني في أرضية جوف الفم (الشكل 8.146).

تغادر الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية العقدة تحت الفكّ ثمّ:

- إمّا أن تعودَ وتدخلَ العصب اللساني لتسير مع فروعه الانتهائية لتصل إلى الأنسجة المستهدفة.
- أو أن تمرَّ مباشرةً من العقدة تحت الفكّ إلى الغدد (الشكل 8.146).

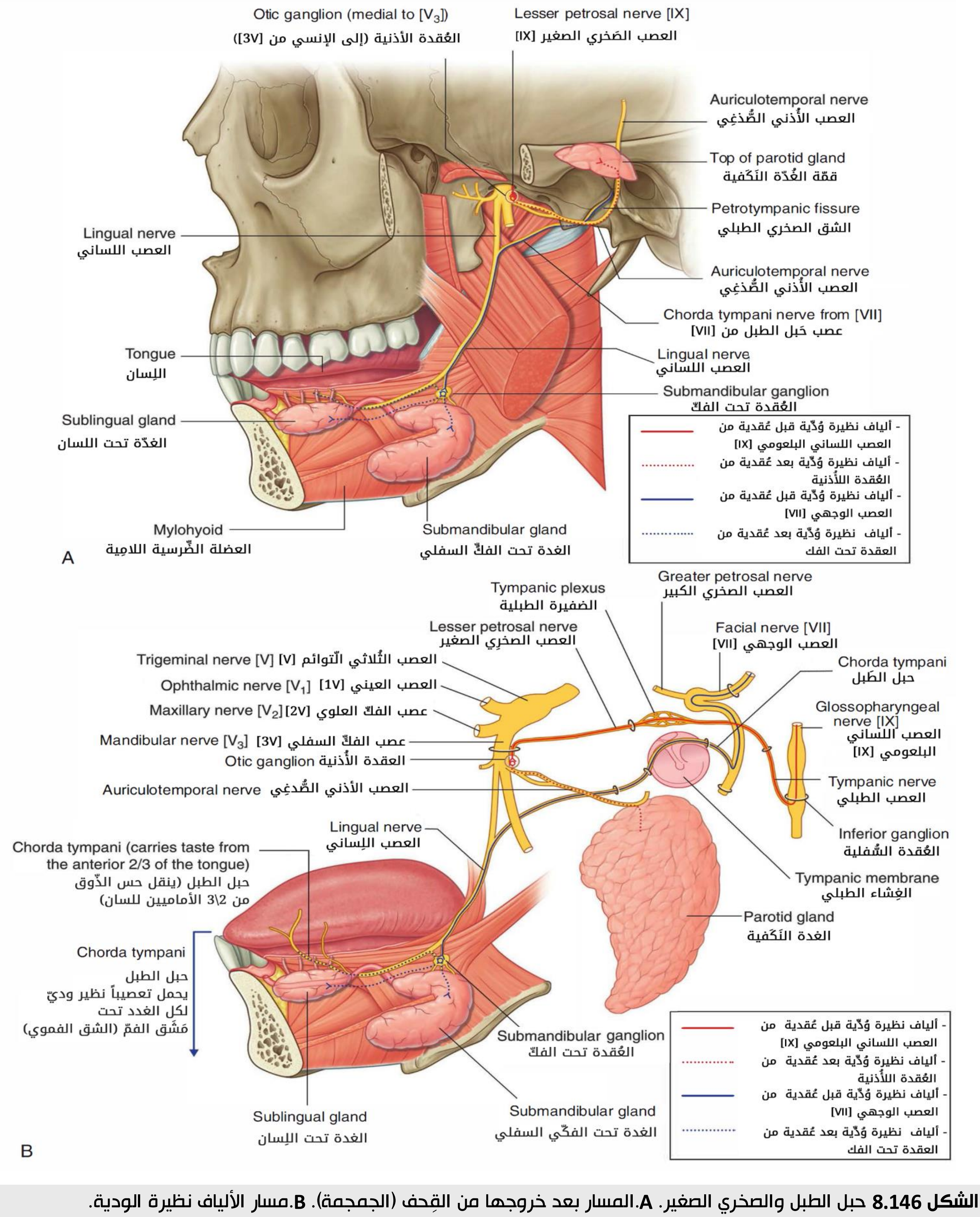
لا تمرّ ألياف حاسّة الذوق (الحسّ الوارد الخاص "و خ SA") من خلال العقدة تحت الفكّ وإنمّا تتوزّع مع الفروع الانتهائية للعصب اللساني.

في العيادة In The Clinic

إصابة العصب اللساني Lingual Nerve Injury

إنّ إصابة العصب اللساني في القسم القريب من مكان انضمام عصب حبل الطبل إليه داخل الحفرة تحت الصُّدغي، سيؤدي إلى فقدان الحسّ العام من الثلثين الأماميين للسان، مخاطية الفم، اللثات، الشفة السفلية، والذقن.

وإذا كانت إصابة العصب اللساني في القسم البعيد عن مكان انضمام عصب حبل الطبل إليه، سيؤدي إلى فقدان الإفراز من الغدد اللعابية أسفل مستوى الشقّ الفموي بالإضافة إلى فقدان حاسّة الذوق من الثلثين الأماميين للسان.



الشكل 8.146 حبل الطبل والصخري الصغير. **A**.المسار بعد خروجها من القِحف (الجمجمة). **B**.مسار الألياف نظيرة الودية.

العصب الصخري الصغير Lesser Petrosal Nerve

يحمل العصب الصخري الصغير بشكلٍ أساسيٍّ الألياف نظيرة الودّية المتُجهة إلى الغدّة النكفية (الشكل 8.146). تتوضع الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية داخل العصب اللساني البلعومي [IX] عند خروجه من الثقبة الوداجية في قاعدة الجمجمة. يتفرع العصب الطبلي من العصب اللساني البلعومي [IX] إما داخل الثقبة الوداجية أو خارجها مباشرةً (الشكل 8.146B).

يدخل العصب الطبلي مجدداً إلى العظم الصدغي من خلال ثقبة صغيرة الموجودة على الحَرْف العظميّ الفاصل بين الثقبة الوداجية والنفق السباتي ويصعد خلال نفقٍ عظميٍّ صغيرٍ (أسفل النُّفيق الطبلي) إلى الطنف المتوضع على الجدار التيهي (الإنسي) للأذن الوسطى. في هذا الموقع يشارك في تشكيل الضفيرة الطبلية. العصب الصخري الصغير هو فرعٌ لهذه الضفيرة (الشكل 8.146B).

يحوي العصب الصخري الصغير بشكلٍ أساسيٍّ على أليافٍ نظيرة ودّيةٍ قبل عقدية. يغادر الأذن الوسطى ويدخل إلى الحفرة القحفية المتوسطة من خلال فتحةٍ صغيرةٍ على السطح الأمامي للجزء الصخري للعظم الصُّدغي إلى الوحشي والأسفل مباشرةً من فتحة العصب الصخري الكبير، فرع من العصب الوجهي [VII]. يسير العصب الصخري الصغير بعد ذلك إنسياً ويهبط من خلال الثقبة البيضوية مع عصب الفكّ السفلي [V_3].

داخل الحفرة تحت الصُّدغي، تتشابك الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية مع أجسام الخلايا للألياف نظيرة الودّية بعد العقدية في العقدة الأذُنية المتوضّعة على الجانب الإنسي لعصب الفكّ السفلي[V_3] حول منشأ عصب الجناحية الإنسية. تغادر الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية العقدة الأذنية وتنضمّ إلى العصب الأذني الصُّدغي، الذي يحملها إلى الغدة النكفية.

في العيادة In The Clinic

التخدير السِنِّيّ Dental Anesthesia

تخدير العصب السنخي السفلي واسع الاستخدام من قبل معظم أطبّاء الأسنان. العصب السنخي السفلي هو واحدٌ من أكبر فروع عصب الفكّ السفلي [V3]، يحمل الفروع الحسّية من الأسنان والفكّ السفلي، ويتلقّى المعلومات الحسّية من الجلد المغطّي لمعظم العظم الفكّي السفلي.

يمرّ العصب السنخي السفلي داخل النفق الفكّي السفلي، ويسير خلال جسم الفكّي السفلي، ثمّ ينبثق في النهاية من الثقبة الذقنية إلى الذقن.

تتطلّب التداخلات السنّية حقنَ المخدّر الموضعي في محيط العصب السنخي السفلي. لتخدير هذا العصب، توضَع الإبرة إلى الوحشي من القوس الأمامية للحلق (القوس الحنكية اللسانية) داخل جوف الفم وتُمرَّر الإبرة على طول الحافّة الإنسية حول الثلث السفلي لفرع الفكّي السفلي ويتمُّ حقن المخدّر في هذه المنطقة.

من الممكن أيضاً تخدير العصبين تحت الحجاج والشِّدقي، اعتماداً على مكان التخدير المطلوب.

شريان الفكّ العلوي Maxillary artery

شريان الفكّ العلوي هو الفرع الأكبر للشريان السباتي الخارجي (الظاهر) في العنق وهو مصدرٌ رئيسيٌّ للتروية الدموية لجوف الأنف وجدار جوف الفم الوحشي وسقفه وجميع الأسنان والأم الجافية داخل جوف القِحف. يمرّ عبر الحفرة تحت الصُّدغي ويروّيها ثمّ يدخل الحفرة الجناحية الحنكية، حيث تنشأ فروعه الانتهائية (الشكل 8.147).

ينشأ شريان الفكّ العلوي داخل مادّة الغدّة النكفية ثمّ يمرّ إلى الأمام، بين عنق الفكيّ السفلي والرباط الوتدي الفكيّ داخل الحفرة تحت الصُّدغي. يصعد بشكلٍ مائلٍ خلال الحفرة تحت الصُّدغي ليدخل الحفرة الجناحية الحنكية بمروره من خلال الشقّ الجناحي الفكيّ العلوي. من الممكن أن يمرّ هذا الجزء من الوعاء إمّا إلى الوحشي أو الإنسي من الرأس السفلي للعضلة الجناحية الوحشية. إذا مرّ إنسي الرأس السفلي، يشكّل شريان الفكّ العلوي وحشياً عروةً بين الرأسين العلوي والسفلي للعضلة الجناحية الوحشية للوصول إلى **الشقّ الجناحي الفكيّ العلوي fissure pterygomaxillary**.

الفروع Branches

فروع شريان الفكّ العلوي هي كالآتي (الشكل 8.147):

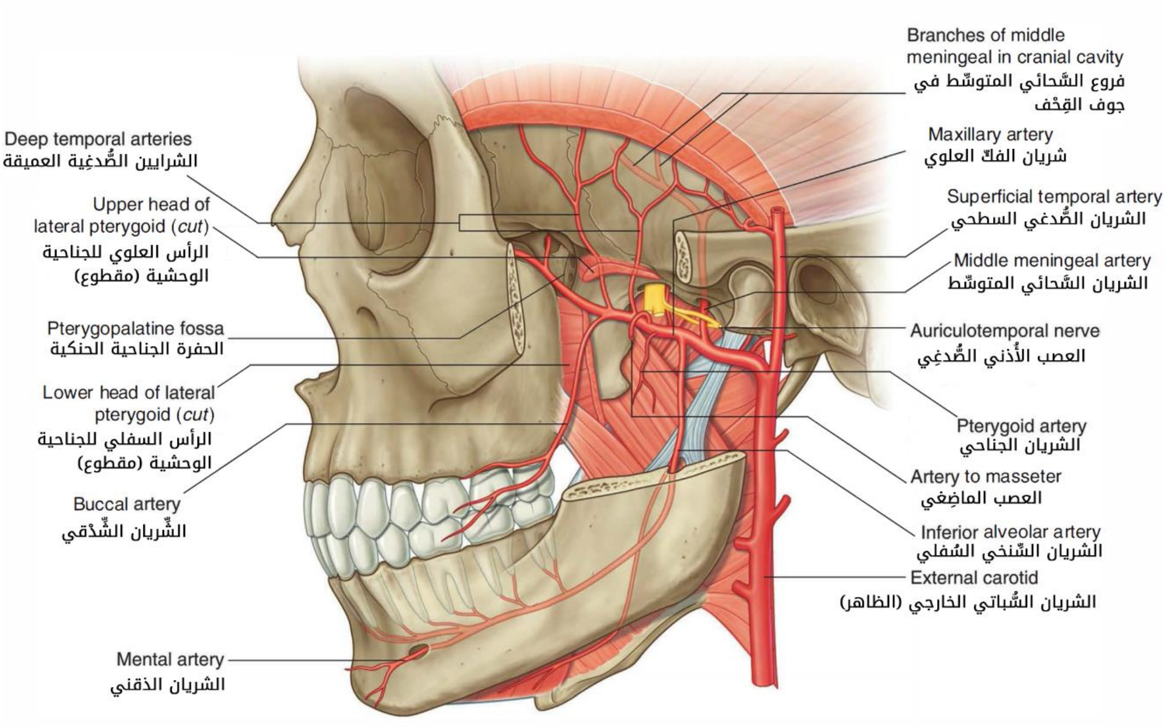
يعطي الجزء الأول من شريان الفكّ العلوي (الجزء بين عنق الفكيّ السفلي والرباط الوتدي الفكيّ) منشأً لفرعين رئيسين (الشريانان السحائي المتوسط والسنخي السفلي) وعدد من الفروع الصغيرة (الأذني العميق والطبلي الأمامي والسحائي الإضافي (اللاحق).

- يعطي الجزء الثاني لشريان الفكّ العلوي (الجزء المرتبط بالعضلة الجناحية الوحشية) منشأً للفروع الصدغي العميق والماضغي والشِّدقي والجناحي، والتي تسير مع فروع عصب الفكّ السفلي [3V].
- يكون الجزء الثالث لشريان الفكّ العلوي داخل الحفرة الجناحية الحنكية (انظر الشكل 8.154).

الشريان السَّحائي المتوسط Artery Meningeal Middle

يصعد الشريان السحائي المتوسط عمودياً من شريان الفكّ العلوي ويمرّ من خلال الثقبة الشوكية ليدخل جوف القِحف (الشكل 8.147). يمرّ داخل الحفرة تحت الصُّدغي علوياً بين الرباط الوتدي الفكيّ على الجانب الإنسي والعضلة الجناحية الوحشية على الجانب الوحشي. ثمّ يتابع إلى الأسفل مباشرةً من الثقبة الشوكية بين جذريّ العصب الأذني الصدغي عند منشئهما من العصب الفكّ السفلي [3V] (الشكل 8.147).

يُعدّ الشريان السحائي المتوسط أكبر الأوعية السحائية ويروّي معظم الأمّ الجافية والعظم ونِقيّ العظم ذي العلاقة بجدران جوف القِحف.



الشكل 8.147 شريان الفكّ العلوي.

يسير الشريان السحائي المتوسط وفروعه داخل جوف القحف في الطبقة السمحاقية (الخارجية) للأمّ الجافية، والتي تلتصق بإحكام بالجدران العظمية. وبسبب مرور الفروع الرئيسية للشريان السحائي المتوسط حتى أعلى جدران جوف القحف، فمن الممكن أن تتضرّر بالضربات على الجانب الوحشي للرأس. إنّ الدّم المتسرّب ببطء عندما تتمزق الأوعية، والذي يكون تحت ضغطٍ شريانيٍّ، يفصل الأمّ الجافية عن مرتكزها على العظم، مسبّباً ورماً دموياً خارج الجافية.

الشريان السنخي السفلي Alveolar Artery Inferior

ينزل الشريان السنخي السفلي من شريان الفكّ العلوي ليدخل ثقبة الفكيّ السفلي ونفقه مع العصب السنخي السفلي (الشكل 8.147).

يتوزّع مع العصب السنخي السفلي ويروّي جميع الأسنان السفلية، ويساهم في تروية اللثات الشدقية والذقن والشفة السفلية.

يعطي الشريان السنخي السفلي قبل دخوله الفكيّ السفلي منشأً للفرع الضرسي اللامي الصغير والذي يرافق عصب الضرسية اللامية.

الشرايين الأذني العميق والطبلي الأمامي والسِحائي الإضافي (اللاحق)

Deep Auricle, Anterior Tympanic, and Accessory Meningeal Arteries

الشرايين الأذني العميق والطبلي الأمامي والسِحائي الإضافي (اللاحق) هي فروع صغيرة من الجزء الأول من شريان الفكّ العلوي وتساهم في التروية الدموية للصماخ السمعي الخارجي (الظاهر) والسطح العميق للغشاء الطبلي والأمّ الجافية القحفية، على التوالي.

يساهم أيضاً الفرع السِحائي الإضافي (اللاحق) بفروع صغيرة تحيط بالعضلات داخل الحفرة تحت الصُّدغي قبل صعوده من خلال الثقبة البيضوية إلى داخل جوف القحف ليروّي الأم الجافية.

فروع الجزء الثاني Branches from the second part

تنشأ الشرايين الصُّدغية العميقة، والتي غالباً عددها اثنان، من الجزء الثاني لشريان الفكّ العلوي وتسير مع الأعصاب الصُّدغية العميقة لتروّي العضلة الصُّدغية في الحفرة الصُّدغية (الشكل 8.147).

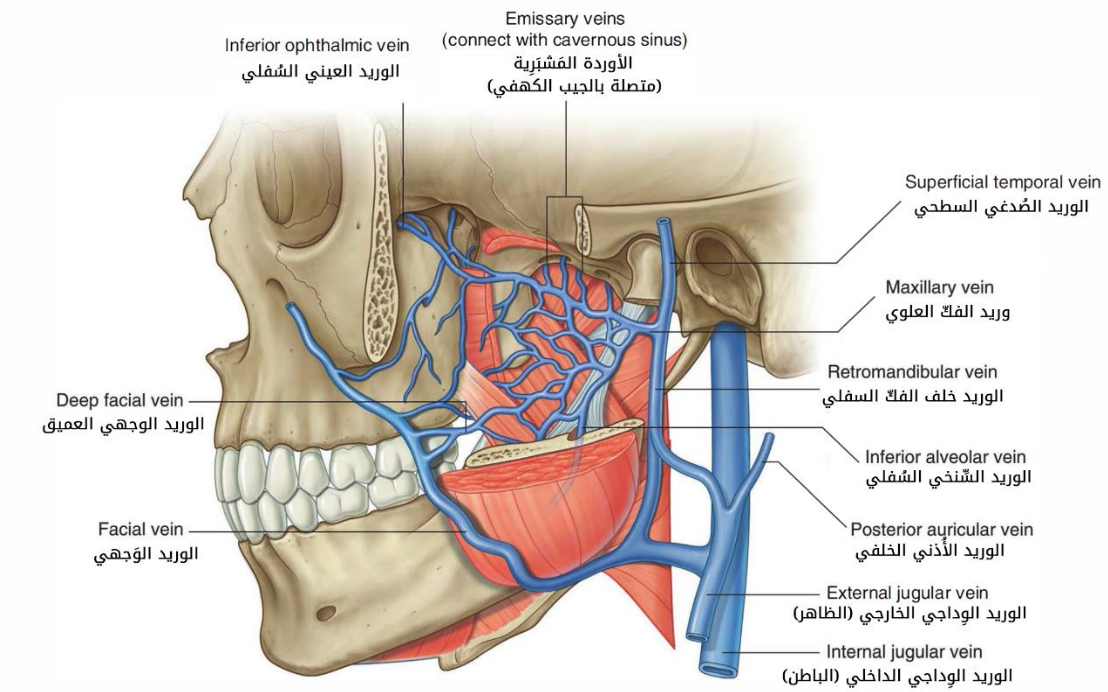
تنشأ أيضاً عدّة شرايين جناحية من الجزء الثاني لشريان الفكّ العلوي وتروّي العضلات الجناحية.

يرافق الشريان الماضغي، والذي هو أيضاً من الجزء الثاني لشريان الفكّ العلوي، العصب الماضغي وحشياً خلال ثلمة الفكيّ السفلي ليروّي العضلة الماضغة.

يتوزّع الشريان الشِّدقي مع العصب الشِّدقي ويروّي الجلد والعضلات ومخاطية الفم للخدّ.

الضفيرة الجناحية Pterygoid Plexus

الضفيرة الجناحية pterygoid plexus هي شبكة من الأوردة بين العضلتين الجناحيتين الإنسية والوحشية، وبين العضلتين الجناحية الوحشية والصُّدغية (الشكل 8.148).



الشكل 8.148 أوردة الضفيرة الجناحية.

تتصل الأوردة التي تُصرّف الدم من المناطق المُروّاة من الشرايين المتفرعة من شريان الفكّ العلوي في الحفرة تحت الصُّدغي والحفرة الجناحية الحنكية مع الضفيرة الجناحية. تتضمّن هذه الأوردة الرافدة الأوردة التي تُصرّف الدم من جوف الأنف، السقف والجدار الوحشي لجوف الفم، جميع الأسنان، عضلات الحفرة تحت الصُّدغي، الجيوب المجاورة للأنف، والبلعوم الأنفي. بالإضافة لذلك، من الممكن أن يُصرّف الوريد العيني السفلي القادم من الحجاج الدم من خلال الشقّ الحجاجي للسفلي إلى الضفيرة الجناحية.

بشكلٍ مهمٍّ، غالباً ما تصل أوردة مشبرية صغيرة الضفيرة الجناحية داخل الحفرة تحت الصُّدغي بالجيب الكهفي داخل جوف القِحف. تمرّ هذه الأوردة المشبرية عبر الثقبة البيضوية وعبر الغضروف المُغلِق للثقبة الممزّقة وعبر ثقبةٍ وتديةٍ صغيرةٍ على الجانب الإنسي للصفيحة الوحشية للناتئ الجناحي عند قاعدة القحف (الجمجمة)، وهي الطريق المؤدي لانتشار العدوى إلى داخل جوف القحف من البِنى كالأسنان، التي يُعاد الدم منها بواسطة الضفيرة الجناحية. كذلك أيضاً، بسبب عدم احتواء أوردة الرأس والعنق على صِمامات، البنج المحقُون بشكلٍ خاطئٍ تحت الضغط داخل أوردة الضفيرة الجناحية من الممكن أن يعود إلى الأنسجة أو إلى داخل جوف القِحف.

اتصالات الضفيرة الجناحية:

- خلفياً، عن طريق وريد فكّ علوي صغير، مع الوريد خلف الفكّ السفلي في العنق.
- أمامياً، عن طريق وريد وجهي عميق، مع الوريد الوجهي على الوجه.

الحفرة الجناحية الحنكية

PTERYGOPALATINE FOSSA

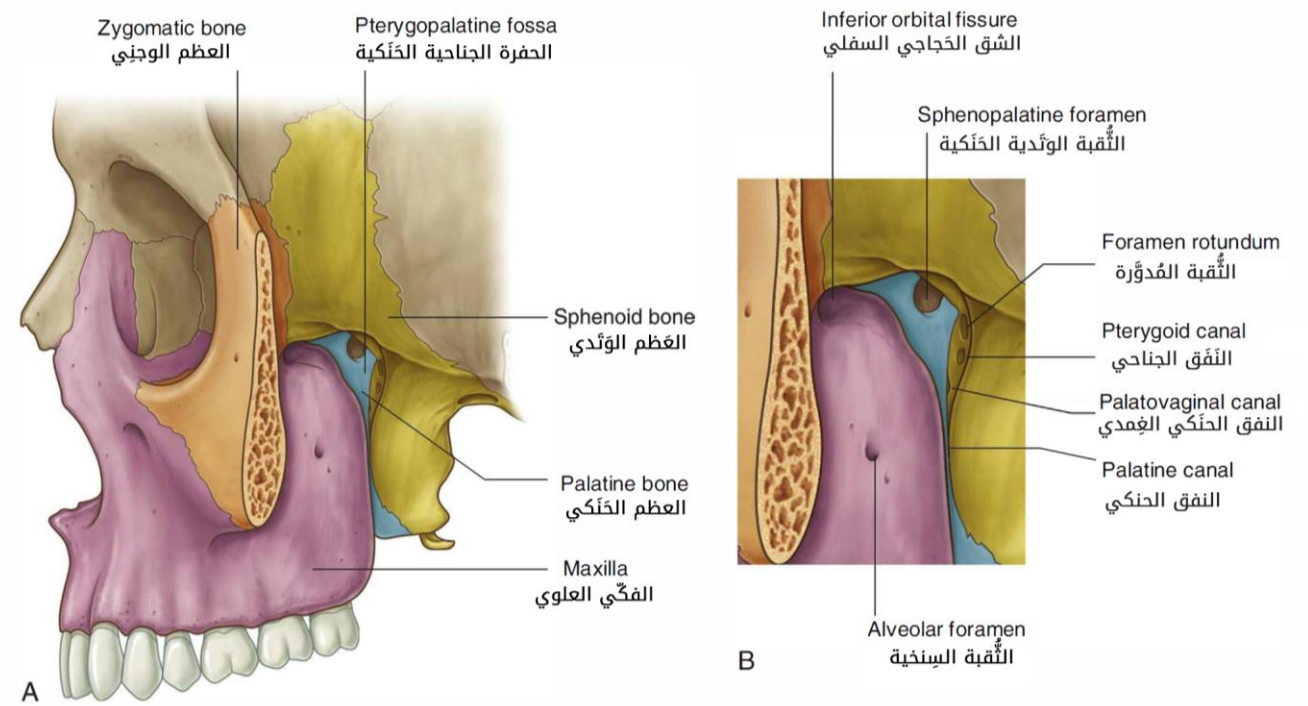
الحفرة الجناحية الحنكية هي حيّز بين العظام له شكل دمعةٍ مقلوبةٍ على الجانب الوحشي للجمجمة إلى الخلف مباشرةً من الفكّيّ العلوي (الشكل 8.149).

تتّصل الحفرة الجناحية الحنكية، على الرغم من صغر حجمها، عن طريق شقوق وثقب في جدرانها مع:

- الحفرة القِحفية المتوسطة.
- الحفرة تحت الصُّدغي.
- أرضية الحَجاج.
- الجدار الوحشي لجوف الأنف.
- البلعوم الفموي.
- سقف جوف الفم.

تكون الحفرة الجناحية الحنكية، بسبب موقعها الاستراتيجي، مقرّاً رئيسياً لتوزّع عصب الفكّ العلوي [V_2] وللجزء الانتهائي من شريان الفكّ العلوي. وتحوي أيضاً العقدة الجناحية الحنكية حيث تتشابك الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية الناشئة في العصب الوجهي [VII] مع الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية، وتنضمّ هذه الألياف مع الألياف الودّية الناشئة من مستوى الشدفة النخاعية ص1 إلى فروع من عصب الفكّ العلوي [V_2].

تتلقّى جميع الأسنان العلوية تعصيبها وترويتها الدموية من العصب الفكّ العلوي [V_2] والجزء الانتهائي من الشريان الفكّ العلوي، على التوالي، اللذان يمرّان خلال الحفرة الجناحية الحنكية.



الشكل 8.149 الحُفرة الجناحية الحنكية. **A**. منظر أمامي وحشي. **B**. منظر وحشي.

البناء الهيكلي Skeletal Framework

تتشكّل جدران الحفرة الجناحية الحنكية من أجزاء من العظام الحنكي والفكّي العلوي والوتدي (الشكل 8.149):

- يتشكّل الجدار الأمامي بواسطة السطح الخلفي للفكّي العلوي.
- يتشكّل الجدار الإنسي بواسطة السطح الوحشي للعظم الحنكي.
- يتشكّل الجدار الخلفي والسقف بواسطة أجزاء من العظم الوتدي.

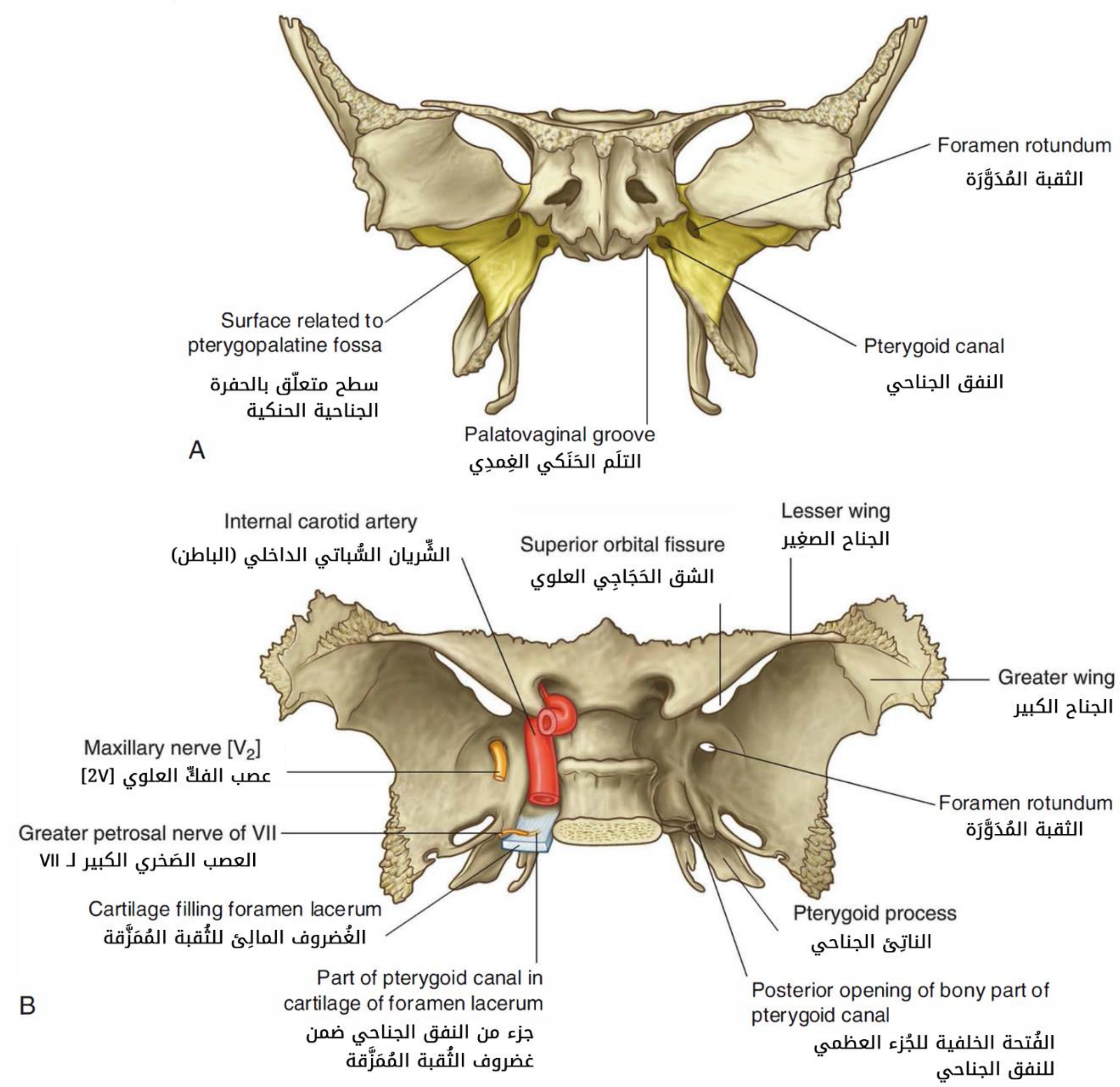
العظم الوتدي Sphenoid Bone

الجزء من العظم الوتدي المشارك في تشكيل الحفرة الجناحية الحنكية هو السطح الأمامي العلوي للناتئ الجناحي (الشكل 8.150). تنفتح على هذا السطح ثقبتان كبيرتان:

- يمرّ عصب الفكّ العلوي [V_2] من خلال الثقبة الأكثر وحشيةً وعلويةً من بين الثقبتين -**الثقبة المدوّرة the foramen rotundum**- والتي تتّصل في الخلف مع الحفرة القحفية المتوسطة (الشكل 8.150B).
- ينضمّ العصب الصخري الكبير من العصب الوجهي [VII] مع الألياف الودّية من الضفيرة السباتية الداخلية (الباطنة) لتشكيل عصب النفق الجناحي الذي يمرّ إلى الأمام داخل الحفرة الجناحية الحنكية من خلال الثقبة الأكثر إنسيةً وسفليةً -**الفتحة الأمامية للنفق الجناحية the anterior opening of the pterygoid canal**.

النفق الجناحي Canal Pterygoid

النفق الجناحي pterygoid canal (الشكل 8.150A) هو نفقٌ عظميٌّ يسير أفقياً خلال جذر الناتئ الجناحي للعظم الوتدي. ينفتح في الأمام في الحفرة الجناحية الحنكية. يتابع في الخلف للغضروف المغلق للثقبة الممزّقة وينفتح في الحفرة القحفية المتوسطة



الشكل 8.150 العظم الوتدي. منظر أمامي. منظر خلفي علوي.

إلى الأمام والأسفل مباشرةً من الشريان السباتي الداخلي (الباطن) عند دخول الوعاء إلى جوف القحف عبر النفق السباتي (الشكل. B8.150).

منافذ Gateways

تقوم سبعةُ شقوقٍ وثقبٍ بتأمين فتحات والتي من خلالها تدخل البِنى وتغادر الحفرة الجناحية الحنكية (الشكل 8.151):

- تتواصل الثقبة المدورة والنفق الجناحي مع الحفرة القِحفية المتوسطة وتُفتحان على الجدار الخلفي.
- ينفتح **نفقٌ حنكيٌ غمديٌ palatovaginal canal** صغير على الجدار الخلفي ويقود إلى البلعوم الأنفي.
- يقود النفق الحنكي إلى سقف جوف الفم (الحنك الصُلب) وينفتح في الأسفل.
- تنفتح الثقبة الوتدية الحنكية على الجدار الوحشي لجوف الأنف وتكون في الجدار الإنسي.
- يتابع الجانب الوحشي للحفرة الجناحية الحنكية مع الحفرة تحت الصُدغي بواسطة فجوة كبيرة (**الشقّ الجناحي الفكيّ العلوي the pterygomaxillary fissure**) بين السطح الخلفي للفكيّ العلوي والناتئ الجناحي للعظم الوتدي.
- ينفتح الجانب العلوي للجدار الأمامي للحفرة في أرضية الحَجاج بواسطة الشقّ الحجاجي السفلي.

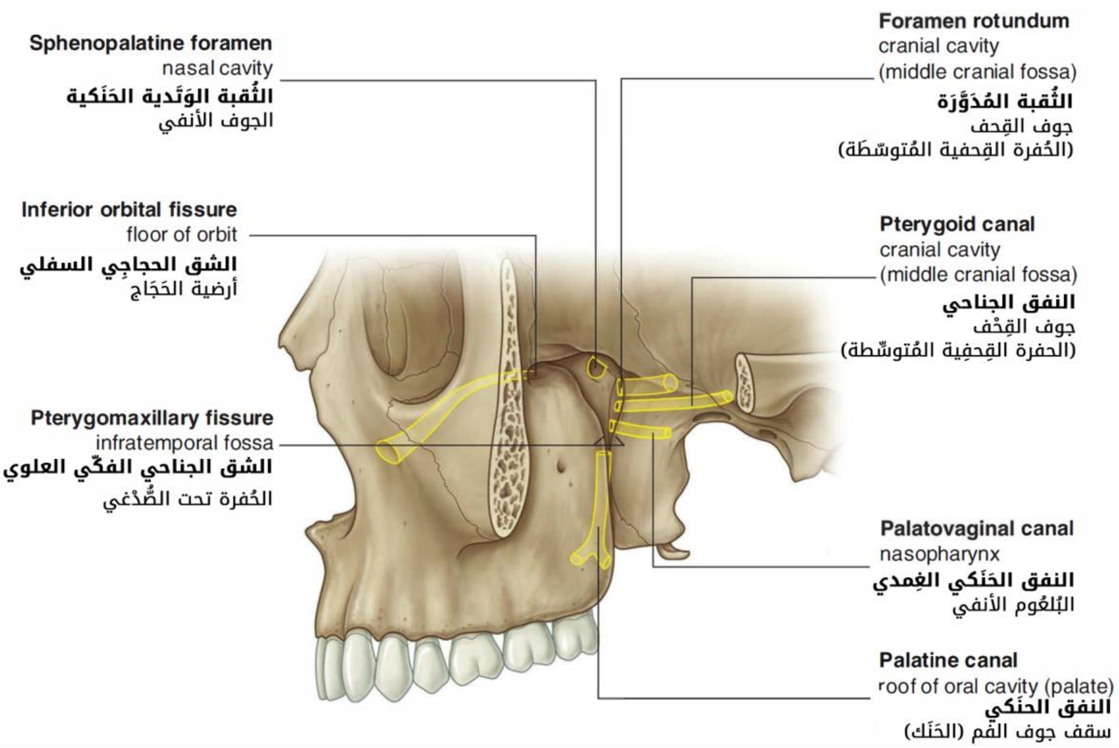
المحتويات Contents

يدخل عصب الفكّ العلوي [V2] والجزء الانتهائي لشريان الفكّ العلوي إلى الحفرة الجناحية الحنكية ويتفرّعان داخلها. بالإضافة لذلك، يدخل عصب النفق الجناحي إلى الحفرة حاملاً:

- أليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ من الفرع الصخري الكبير للعصب الوجهي [VII].
- أليافاً ودّيةً بعد عقديةٍ من الفرع الصخري العميق للضفيرة السباتية.

تتشابك الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية داخل العقدة الجناحية الحنكية وتعبر كلتا الألياف الودّية ونظيرة الودّية بعد العقدية مع فروع عصب الفكّ العلوي [V2] إلى خارج الحفرة وإلى داخل النواحي المجاورة.

تعبر الأوردة والأوعية اللمفية، بالإضافة إلى الأعصاب والشرايين، خلال الحفرة الجناحية الحنكية.



الشكل 8.151 منافذ الحُفرة الجناحية الحنكية.

عصب الفكّ العلوي Maxillary nerve [V_2]

عصب الفكّ العلوي [V_2] هو عصبٌ حسّيٌّ بشكلٍ صرفٍ. ينشأ من عقدة الثلاثي التوائم في جوف القِحف، يخرج من الحفرة القِحفية المتوسطة، ويدخل الحفرة الجناحية الحنكية من خلال الثقبة المدوّرة (الشكل8.152). يمرّ أمامياً خلال الحفرة ويخرج باسم العصب تحت الحَجاج من الشقّ الحَجاجي السفلي.

يعطي عصب الفكّ العلوي [V_2] عند عبوره خلال الحفرة الجناحية الحنكية العصب الوجني والعصب السنخي العلوي الخلفي وفرعان عقديان (الشكل8.152). ينشأ الفرعان العقديان من الوجه السفلي ويمرّان خلال (يعلّقان) العقدة الجناحية الحنكية.

تنضمّ الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية التي تنشأ في العقدة الجناحية الحنكية إلى فروع الحسّ العام لعصب الفكّ العلوي [V_2] في العقدة الجناحية الحنكية، وكذلك تفعل أيضاً الألياف الودّية بعد العقدية من الضفيرة السباتية. تغادر الأنماط الثلاثة العقدة كفروعٍ حجاجيةٍ وحنكيةٍ وأنفيةٍ وبلعوميةٍ.

الفروع Branches

الفروع الحَجاجية Orbital branches. تكون الفروع الحَجاجية صغيرةً وتمرّ من خلال الشقّ الحَجاجي السفلي لتساهم في تعصيب جُدران الحَجاج والجيوب الوتدية والغربالية.

الأعصاب الحنكية الكبيرة والصغيرة Greater and lesser palatine nerves. تمرّ الأعصاب الحنكية الكبيرة والصغيرة (الشكل8.152) إلى الأسفل من العقدة الجناحية الحنكية، تدخل وتعبر من خلال النفق الحنكي، وتدخل السطح الفموي للحنك من خلال الثقبتان الحنكيتان الكبيرة والصغيرة.

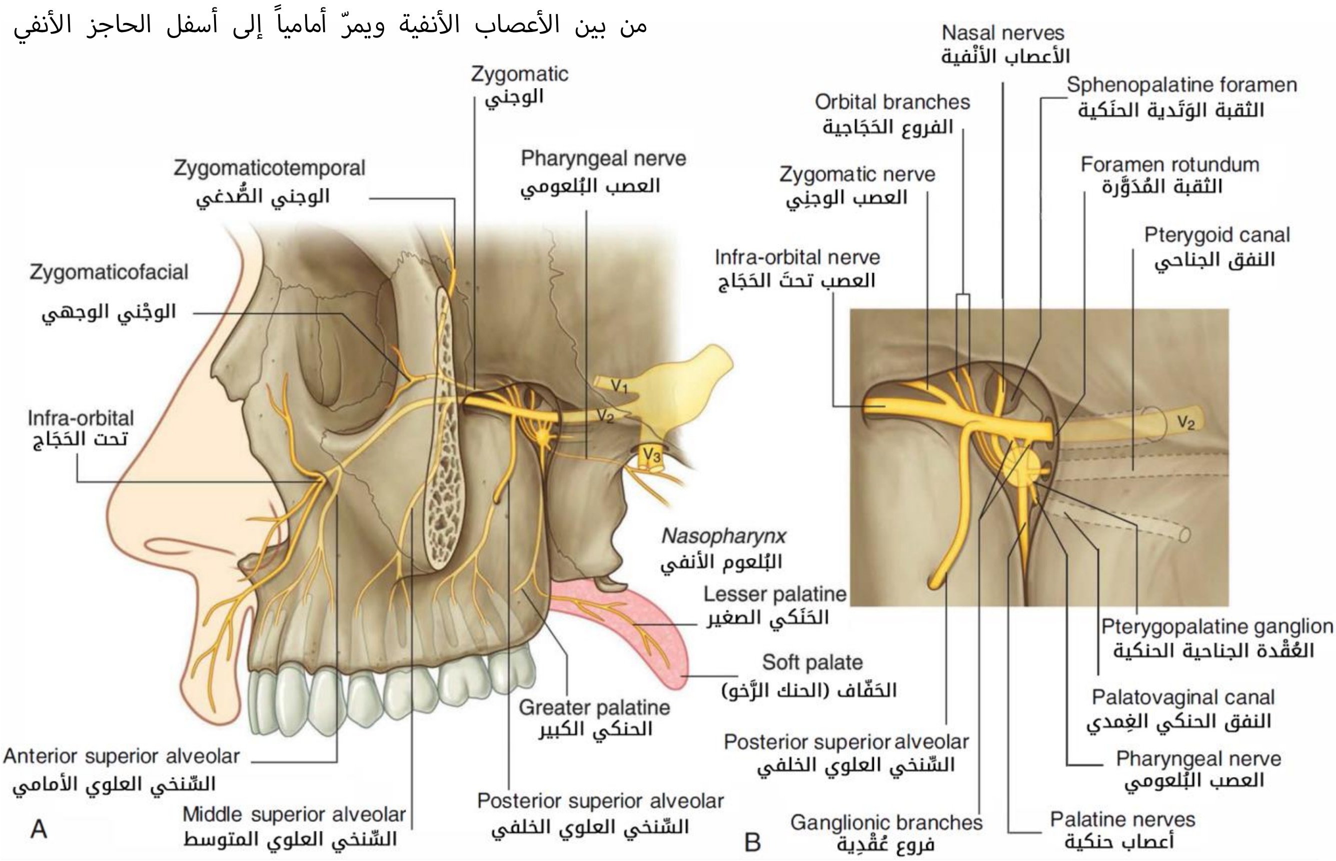
يسير العصب الحنكي الكبير إلى الأمام على سقف جوف الفم ليعصّب مخاطية وغدد الحنك الصلب واللثة المجاورة، تقريباً حتى الأسنان القاطعة في الأمام.

يعطي العصب الحنكي الكبير داخل النفق الحنكي **الأعصاب الأنفية السفلية الخلفية posterior inferior nasal nerves**، التي تمرّ إنسياً من خلال ثقبٍ صغيرةٍ في الصفيحة العمودية للعظم الحنكي وتساهم في تعصيب الجدار الأنفي الوحشي.

يسير العصب الحنكي الصغير بعد المرور من خلال الثقبة الحنكية الصغيرة إلى الخلف ليقوم بتعصيب الحَفّاف (الحنك الرخو).

الأعصاب الأنفية Nasal nerves. تمرّ الأعصاب الأنفية (الشكل 8.152)، والتي عددها تقريباً سبعة، إنسياً من خلال الثقبة الوتدية الحنكية لتدخل جوف الأنف. يسير معظمها أمامياً لتعصيب الجدار الوحشي لجوف الأنف، بينما تسير البقيّة عبر السقف لتعصيب الجدار الإنسي.

يكون واحدٌ من الأعصاب المارّة عبر السقف لتعصيب الجدار الإنسي (**العصب الأنفي الحنكي nasopalatine nerve**) الأكبر من بين الأعصاب الأنفية ويمرّ أمامياً إلى أسفل الحاجز الأنفي



الشكل 8.152 العصب الفكّ العلوي. A. الفروع الانتهائية. B. العلاقة مع العقدة الجناحية الحنكية.

(الوتيرة)، من خلال النفق والحفرة القاطعيان في الحنك الصلب ليدخل سقف جوف الفم ويعصّب المخاطية واللثة والغدد المجاورة للقواطع.

العصب البُلعومي Pharyngeal nerve. يمرّ العصب البُلعومي (الشكل 8.152) إلى الخلف من العقدة الجناحية الحنكية، ويغادر الحفرة من خلال النفق الحنكي الغمدي، ثم يخرج بعدها ليعصّب مخاطية وغدد البُلعوم الأنفي.

العصب الوجني Zygomatic nerve. ينشأ العصب الوجني (الشكل 8.152) مباشرةً من عصب الفكّ العلوي [V_2] داخل الحفرة الجناحية الحنكية، والذي يغادرها ليدخل الحَجاج من خلال الشقّ الحَجاجي السفلي. يمرّ إلى الأمام على جدار الحَجاج الوحشي وينقسم إلى الفرعين الوجني الصُّدغي والوجني الوجهي:

- يتابع **الفرع الوجني الصُّدغي Zygomaticotemporal branch** إلى الأمام عند قاعدة الجدار الوحشي للحجاج، ويمرّ عبر نفقٍ عظميٍّ صغيرٍ في العظم الوجني ليدخل الحفرة الصُّدغية من خلال ثقبةٍ صغيرةٍ في الحافّة الحَجاجية الوحشية على السطح الخلفي للنتوء الجبهي للعظم الوجني، ويمرّ سطحياً ليعصّب الجلد فوق الصُّدغ.
- يمرّ **الفرع الوجني الوجهي zygomaticofacial branch** أيضاً إلى الأمام عند قاعدة الجدار الوحشي للحجاج ويغادر عبر نفقٍ عظميٍّ صغيرٍ، في الحافّة الحَجاجية، والتي تنفتح بواسطة عدة ثقب صغيرة على السطح الأمامي الوحشي للعظم الوجني، وتعصّب فروعها الجلد المجاور.

العصب السنخي العلوي الخلفي posterior superioralveolar nerve. ينشأ العصب السنخي العلوي الخلفي (الشكل8.152) من عصب الفكّ العلوي [V_2] داخل الحفرة الجناحية الحنكية ويمرّ وحشياً إلى خارج الحفرة من خلال الشقّ الجناحي الفكّي العلوي ليدخل إلى الحفرة تحت الصُّدغي. ويتابع إلى الوحشي والأسفل ليدخل السطح الخلفي للفكّي العلوي من خلال ثقبةٍ سنخيةٍ صغيرةٍ تقريباً في منتصف المسافة بين السن الرحوية الأخيرة والشقّ الحَجاجي السفلي. ثمّ يمرّ بعدها سفلياً إلى عمق مخاطية جيب الفكّي العلوي مباشرةً لينضمّ إلى **الضفيرة السنّية العلوية superior dental plexus**.

يُعصّب العصب السنخي العلوي الخلفي الأسنان الرحوية واللثات الشدقية المجاورة، ويساهم في تعصيب جيب الفكّي العلوي.

العصب تحت الحَجاج Infra orbital nerve. يكون العصب تحت الحَجاج (الشكل 8.152) الاستمرار الأمامي لعصب الفكّ العلوي [V_2] والذي يغادر الحفرة الجناحية الحنكية من خلال الشقّ الحَجاجي السفلي. يتوضع بدايةً في التلم تحت الحَجاج في أرضية الحَجاج ثمّ يتابع إلى الأمام في النفق تحت الحَجاج.

يعطي العصب تحت الحَجاج عندما يكون في التلم والنفق تحت الحَجاج منشأً **للعصبين السنخيين العلويين المتوسط والأمامي middle and anterior superior alveolar nerves**، على التوالي، اللذين ينضمّان في النهاية إلى **الضفيرة السنخية العلوية superior alveolar plexus** لتعصيب الأسنان العلوية:

- يعصّب أيضاً العصب السنخي العلوي المتوسط جيب الفكّي العلوي.
- يعطي أيضاً العصب السنخي العلوي الأمامي منشأً لفرعٍ أنفيٍّ صغيرٍ، والذي يمرّ إنسياً من خلال الجدار الوحشي لجوف الأنف ليعصّب أجزاءً من مناطق الأرضية والجدران الأنفية.

يخرج العصب تحت الحَجاج من النفق تحت الحَجاج من خلال الثقبة تحت الحَجاج إلى الأسفل من الحافّة الحَجاجية وينقسم إلى فروعه الأنفية والجَفنية والشفوية العلوية:

- تعصّب الفروع الأنفية الجلد فوق الناحية الوحشية للأنف الخارجي (الظاهر) وجزء من الحاجز الأنفي (الوتيرة).
- تعصّب الفروع الجَفنية الجلد فوق الجَفن السفلي.
- تعصّب الفروع الشفوية العلوية الجلد فوق الخدّ والشفة العلوية ومخاطية الفم المرتبطة.

عصب النفق الجناحي والعقدة الجناحية الحنكية
Nerve to the pterygoid canal and pterygopalatin ganglion

يتشكّل عصب النفق الجناحي (الشكل 8.153) في الحفرة القحفية المتوسطة من اتّحاد:

- العصب الصخري الكبير (فرعٌ من العصب الوجهي [VII]).
- العصب الصخري العميق (فرعٌ من الضفيرة السباتية الداخلية (الباطنة).

يمرّ عصب النفق الجناحي في الحفرة الجناحية الحنكية وينضمّ إلى العقدة الجناحية الحنكية. يحمل بشكلٍ أساسيٍّ أليافاً نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ وأليافاً ودّيةٍ بعد عقديةٍ.

العصب الصخري الكبير Great Petrosal Nerve

ينشأ العصب الصخري الكبير من العقدة الرُكبية للعصب الوجهي [VII] في العظم الصُّدغي، يخرج من العظم الصُّدغي من خلال نفقٍ صغيرٍ ينفتح بواسطة شقٍّ على السطح الأمامي للجزء الصخري للعظم الصُّدغي. يمرّ أمامياً وإنسياً على طول الحافة الخلفية للحفرة القِحفية المتوسطة ثمّ تحت الشريان السباتي الداخلي (الباطن) ليصل إلى السطح العلوي للغضروف المالئ للثقبة الممزّقة.

عندما يمر العصب الصخري الكبير تحت الشريان السباتي الباطن (الداخلي) ينضم إلى العصب الصخري العميق ليُشكّلا عصب النفق الجناحي.

يحمل العصب الصخري الكبير تعصيباً نظيرَ ودّيٍّ لجميع الغدد فوق الشقّ الفموي، والتّي تتضمن:

- الغدد المخاطية في جوف الأنف.
- الغدد اللعابية في النصف العلوي لجوف الفم.
- الغدة الدمعية في الحَجاج.

يحمل العصب الصخري الكبير أيضاً بضعاً من ألياف حاسة الذوق (حسٌّ واردٌ خاصٌّ "و خ SA") من الحَفُاف (الحنك الرخو) في العصب الحنكي الصغير.

العصب الصخري العميق Deep Petrosal Nerve

يتشكّل العصب الصخري العميق **deep petrosal nerve** بواسطة أليافٍ ودّيةٍ بعد عقديةٍ تنشأ من **العقدة الودّية الرقبية العلوية superior cervical sympathetic ganglion** في العنق وتغادر العقدة باسم **العصب السباتي الداخلي (الباطن) internal carotid nerve**.

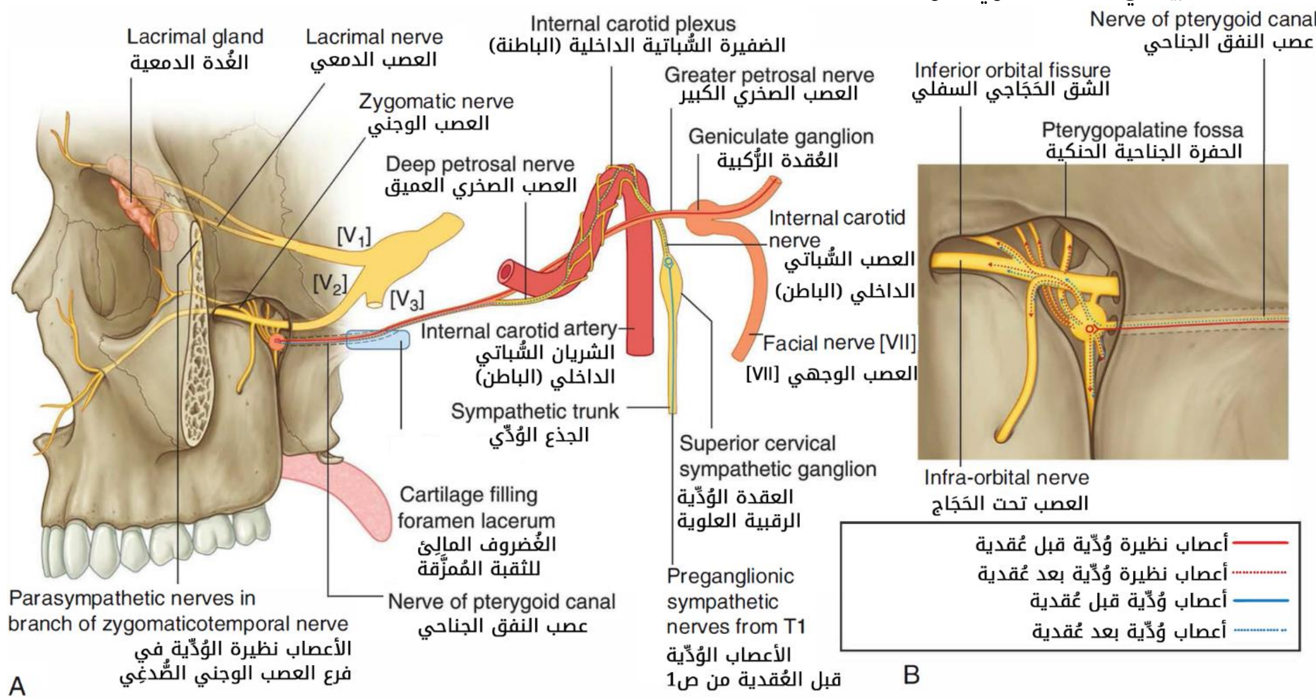
تكون الألياف قبل العقدية التي تتشابك في العقدة قادمة من العصب الشوكي ص1.

يُشكِّل العصب السباتي الداخلي (الباطن) الضفيرة السباتية الداخلية حول الشريان السباتي الداخلي، وذلك عندما يجتاز الشريان السباتي الدّاخلي الجمجمة إلى جوف القِحف. تجتمع بعض ألياف الضفيرة السباتيّة الدّاخليّة (الباطنة) لتُشكّل العصب الصخري العميق، الذي يغادر الضفيرة السباتية الداخلية في الحفرة القحفية المتوسطة وينضمّ للفرع الصخري الكبير من العصب الوجهي [VII].

يحمل العصب الصخري العميق أليافاً ودّيةً بعد عقديةٍ تتجه بشكلٍ أساسيٍّ إلى الأوعية الدموية.

العقدة الجناحية الحنكية Pterygopalatine Ganglion

يدخل عصب النفق الجناحي السطح العلوي للغضروف المالئ للثقبة الممزّقة ويمرّ أمامياً خلال الغضروف ليدخل النفق الجناحي في جذر الناتئ الجناحي للعظم الوتدي. يمر عبر النفق وإلى داخل



الشكل 8.153 عصب النفق الجناحي. A. نظرة عامة. B. العلاقة مع العقدة الجناحية الحنكية.

الحفرة الجناحية الحنكية حيث ينضمّ إلى العقدة الجناحية الحنكية المُتشكّلة حول فروع عصب الفكّ العلوي [V_2] (الشكل8.153).

العقدة الجناحية الحنكية Pterygopalatine ganglion هي العقدة الأكبر من بين العقد نظيرة الودّية الأربع في الرأس وتتشكّل من أجسام الخلايا للعَصَبونات بعد العقدية المرتبطة مع الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية للعصب الوجهي [VII] المحمولة بواسطة العصب الصخري الكبير وعصب النفق الجناحي.

تنضمّ كلاً من الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية التي تنشأ من العقدة الجناحية الحنكية والألياف الودّية بعد العقدية التي تمرّ خلال العقدة إلى الألياف من الفروع العقدية لعصب الفكّ العلوي [V_2] لتشكيل الفروع الحَجاجي والحنكي والأنفي والبُلعومي، والتي تغادر العقدة.

تمرّ أليافاً أُخرى نظيرة ودّيةٍ وودّيةً بعد عقديةٍ علوياً خلال الفروع العقدية لعصب الفكّ العلوي [V_2] لتدخل الجذع الرئيسي لعصب الفكّ العلوي وتتوزَّع مع الأعصاب الوجني والسنخي العلوي الخلفي وتحت الحَجاج. من بين هذه الألياف، إنّ الألياف نظيرة الودّية والودّية بعد العقدية التي تمرّ داخل الحجاج مع العصب الوجني مهمّة لأنّها تعصّب الغدّة الدّمعيّة.

تعصيب الغدّة الدمعية
Innervation of Lacrimal Gland

تغادر الأليافُ نظيرة الودّية والودّية بعد العقدية، عند منتصف جدار الحَجاج تقريباً، الفرع الوجني الصُّدغي للعصب الوجني وتشكّل عصباً ذاتياً خاصّاً، الذي يصعد على الجدار الوحشي للحَجاج وينضمّ إلى العصب الدمعي (الشكل 8.153) انظر أيضاً (الشكل 8.84).

العصب الدمعي وهو فرعٌ حسيٌّ عامٌ رئيسيٌّ من العصب العيني [V_1]، يسير العصب الدمعي إلى الأمام في الحجاج على الحافة بين الجدار الوحشي والسقف.

تسير الألياف نظيرة الودّية والودّية بعد العقدية مع العصب الدمعي إلى الغدة الدمعية.

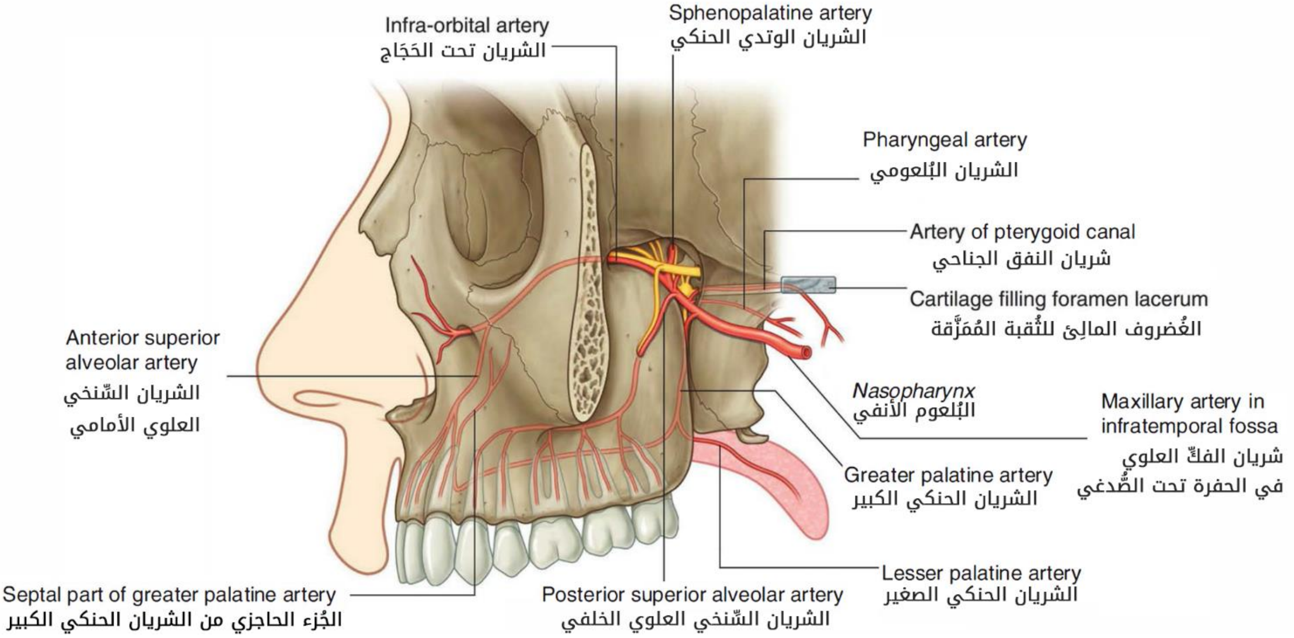
إنَّ أذية الألياف نظيرة الوديّة التي تغادر الدماغ كجزءٍ من العصب الوجهي [VII] والتي تُحمل في النهاية إلى الغدة الدمعية على طول فروع العصب العيني [V_1] سينتج عنها "العين الجافّة"، والتي تقود في النهاية إلى فقدان الرؤية في العين المُصابة.

شريان الفكّ العلوي Maxillary Artery

شريان الفكّ العلوي هو فرعٌ رئيسيٌّ من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) في العنق. ينشأ في جوار عنق الفكّ السفلي، ويسير إلى الأمام خلال الحفرة تحت الصُّدغي، ومن ثمّ يدخل الحفرة الجناحية الحنكية من خلال الشقّ الحجاجي الفكّيّ العلوي (الشكل 8.154).

إنّ الجزء من شريان الفكّ العلوي المتواجد في الحفرة الجناحية الحنكية (الجزء الثالث) يمر أمام العقدة الجناحية الحنكية ويعطي منشأً للفروع المرافقة لفروع عصب الفكّ العلوي [V_2] والعقدة الجناحية الحنكية.

تتضمن فروع شريان الفكّ العلوي الشرايين السنخي العلوي الخلفي، تحت الحجاج، الحنكي الكبير، البُلعومي، الوتدي الحنكي وشريان النفق الجناحي (الشكل8.154). إجمالاً، تروّي هذه الفروع معظم جوف الأنف وسقف جوف الفم وجميع الأسنان العلوية.



الشكل 8.154 شريان الفكّ العلوي في الحُفرة الجناحية الحنكية.

بالإضافة إلى ذلك، تساهم في التروية الدموية للجيوب والبُلعوم الفموي وأرضية الحَجاج.

الفروع Branches

الشريان السنخي العلوي الخلفي posterior superior alveolar artery. ينشأ الشريان السنخي العلوي الخلفي (الشكل 8.154) من شريان الفكّ العلوي عند مروره في الشقّ الجناحي الفكّي العلوي. يلتقي بالعصب السنخي العلوي الخلفي، ويرافقه خلال الثقبة السنخية على السطح تحت الصُّدغي للفكّي العلوي، ويروّي الأسنان الرحوية والضاحكين واللِثة المجاورة والجيب الفكّي العلوي.

الشريان تحت الحجاج infra-orbital artery. يسير الشريان تحت الحجاج (الشكل 8.154) إلى الأمام مع العصب تحت الحجاج ويغادر الحفرة الجناحية الحنكية من خلال الشقّ الحجاجي السفلي. يتوضّع مع العصب تحت الحجاج في التلم تحت الحجاج والنفق تحت الحجاج، وينبثق من الثقبة تحت الحجاج ليروّي أجزاء من الوجه.

يعطي الشريان تحت الحجاج في النفق تحت الحجاج منشأً لـ:

- الفروع المساهِمة في التروية الدموية للبِنى قرب أرضية الحجاج--العضلتان المستقيمة السفلية والمائلة السفلية وكيس الدمع.
- **الشرايين السنخية العلوية الأمامية anterior superior alveolar arteries** (الشكل 8.154). التي تروّي القاطعين والناب والجيب الفكّي العلوي.

الشريان الحنكي الكبير greater palatine artery. يسير الشريان الحنكي الكبير (الشكل 8.154) سفلياً مع الأعصاب الحنكية داخل النفق الحنكي. يعطي **فرعاً حنكياً صغيراً lesser palatine branch** (الشكل 8.154)، يمرُّ من خلال الثقبة الحنكية الصغيرة ليروّي الحَفُاف (الحنك الرخو)، ثمّ يتابع من خلال الثقبة الحنكية الكبيرة ليروّي الحنك الصلب. يسير الوعاء الأخير إلى الأمام على السطح السفلي للحنك ليدخل الثقبة القاطعية ويسير علوياً خلال النفق القاطعي ليروّي الجانب الأمامي للجدار الحاجزي لجوف الأنف.

الفرع البُلعومي pharyngeal branch. يسير الفرع البُلعومي لشريان الفكّ العلوي (الشكل 8.154) خلفياً ويغادر الحفرة الجناحية الحنكية من خلال النفق الحنكي الغمدي مع العصب البُلعومي. يروّي الناحية الخلفية لسقف جوف الأنف والجيب الوتدي والنفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي.

الشريان الوتدي الحنكي sphenopalatine artery. الشريان الوتدي الحنكي (الشكل 8.154) هو الفرع الانتهائي لشريان الفكّ العلوي. يغادر الحفرة الجناحية الحنكية إنسياً من خلال الثقبة الوتدية الحنكية ويرافق الأعصاب الأنفية، معطياً:

- الشرايين الأنفية الوحشية الخلفية الّتي تروّي الجدار الوحشي لجوف الأنف وتساهم في تروية الجيوب المجاورة للأنف.
- الفروع الحاجزية الخلفية الّتي تسير إنسياً عبر السقف لتروّي الحاجز الأنفي---يمرّ أكبر هذه الفروع أمامياً إلى أسفل الحاجز ليتفاغر مع نهاية الشريان الحنكي الكبير.

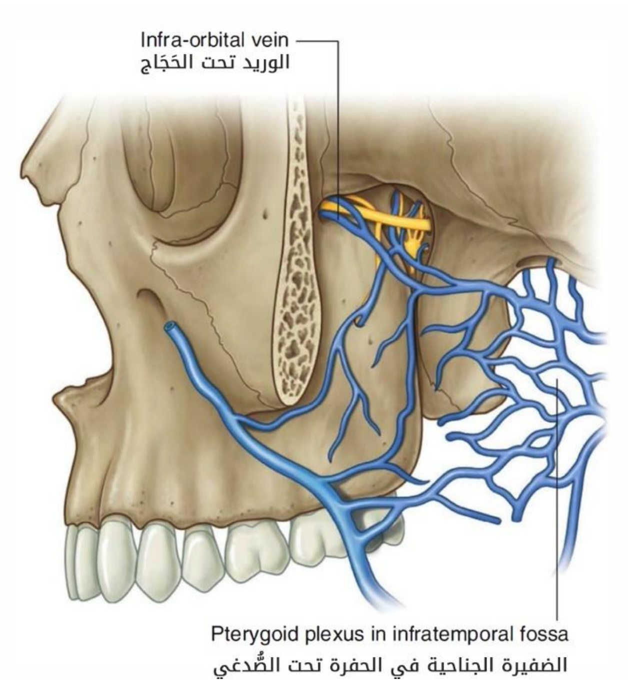
شريان النفق الجناحي Artery of pterygoid canal. يسير شريان النفق الجناحي خلفياً داخل النفق الجناحي. يروّي الأنسجة المحيطة وينتهي في مخاطية البُلعوم الأنفي بعد مروره سفلياً خلال الغضروف المالئ للثقبة الممزّقة.

الأوردة Veins

تقوم الأوردة بإعادة الدّم من المناطق المروّاة بواسطة الفروع الانتهائيّة لشريان الفكّ العلوي، كما تسير عادةً هذه الأوردة مع فروع الشريان لتعود إلى الحفرة الجناحيّة الحنكيّة.

تتحد هذه الأوردة في الحفرة الجناحية الحنكية ثمّ تسير وحشياً خلال الشقّ الجناحي الفكّي العلوي لتنضمّ إلى الضفيرة الوريدية الجناحية في الحفرة تحت الصُّدغي (الشكل 8.155).

من الممكن أن يمرّ الوريد تحت الحجاج الذي يقوم بإعادة الدّم من الناحية السفلية للحجاج مباشرةً إلى داخل الحفرة تحت الصُّدغي من خلال الجانب الوحشي للشقّ الحجاجي السفلي، أي لا يمرّ في الحفرة الجناحية الحنكية.



الشكل 8.155 أوردة الحُفرة الجناحية الحنكي

العنق NECK

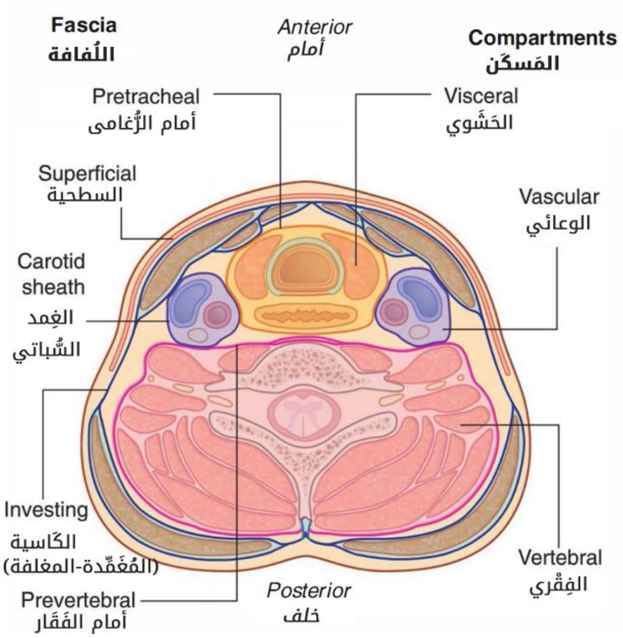
العنق هو أنبوب يؤمن الاستمرارية من الرأس إلى الجذع. يمتد في الأمام من الحافة السفلية للفكّ السفلي إلى السطح العلوي لقبضة القصّ، ويمتد في الخلف من الخط القفوي العلوي على العظم القذالي للجمجمة إلى القرص بين الفِقْرتين ر7 وص1. يقسم العنق داخلياً إلى أربعة مساكن تؤمن تنظيماً طولانياً (الشكل 8.156):

- المسكن الحشوي، أمامي ويحتوي أجزاء من جهازيّ الهضم والتنفس وعدد من الغدد الصمّاء.
- المسكن الفِقْري، خلفي ويحتوي الفِقْرات الرقبية والحبل الشوكي والأعصاب الرقبية والعضلات المرتبطة بالعمود الفِقَري.
- المسكنان الوعائيّان، واحدٌ في كلّ جانبٍ، وحشيان ويحويان الأوعية الدموية الرئيسية والعصب المبهم [X].

تكون جميع هذه المساكن محتواة ضمن طبقات فريدة من اللِّفافة الرقبية.

يُقسم العنق لأغراضَ وصفية إلى مثلثين أمامي وخلفي (الشكل 8.157):

- حدود **المثلث الأمامي anterior triangle** هي الحافة الأمامية للعضلة القصّية الترَّقوية الخُشّائية (القترائية) والحافّة السفلية للفكّ السفلي والخط الناصف للعنق.
- حدود **المثلث الخلفي posterior triangle** هي الحافة الخلفية للعضلة القصّية الترَّقوية الخُشّائية (القترائية) والحافّة الأمامية للعضلة شبه المنحرفة والثلث الأوسط من الترَّقَوة.



الشكل 8.156 مساكن العنق.

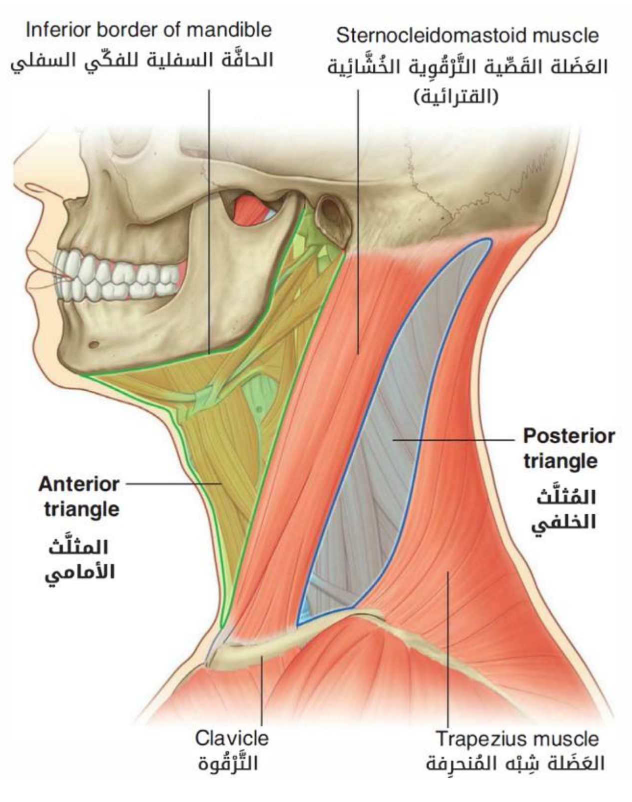
اللِّفافة Fascia

تمتلك اللِّفافة الرقبية عدداً من الميّزات الفريدة.

تتضمّن اللِّفافة السطحية superficial fascia للعنق صحيفة عضلية رقيقة (**العضلة المُبطَّحة (العضلة الجلدية للعنق) the platysma**)، والتي تبدأ من اللِّفافة السطحية للصدر، تصعد للأعلى لترتبط بالفكّيّ السفلي وتختلط مع عضلات الوجه، وهي تُعصّب بفرع رقبي من العصب الوجهي [VII]، ويتواجد فقط في هذه المنطقة.

إلى العمق من اللِّفافة السطحية تتواجد اللِّفافة الرقبية العميقة التي تنتظم في عدة طبقات متمايزة (الشكل 8.156). حيث تتضمن:

- الطبقة الكاسية (المغمّدة-المغلّفة)، التي تحيط بجميع البنى في العنق.
- الطبقة أمام الفَقار، التي تحيط بالعمود الفِقَري والعضلات العميقة المرتبطة بالظهر.
- الطبقة أمام الرُّغامى، التي تطوّق أحشاء العنق.
- الغمد السباتي، الذي يتلقى مساهمة من الطبقات اللِفافيِة الثلاث الأخرى ويحيط بكلا الحزمتين العصبيتين الوعائيتين الرئيسيتين في كل جانبٍ من العنق.



الشكل 8.157 المثلثان الأمامي والخلفي للعنق.

الطبقة الكاسية (المغمّدة-المُغلّفة) Investing layer

تحيط **الطبقة الكاسية investing layer** بكامل العنق (الشكل 8.158).

ترتبط خلفياً بالرباط القفوي والناتئ الشوكي للفِقْرة ر7، تنشطر هذه الطبقة اللفافية عندما تمرُّ إلى الأمام لتغلف العضلة شبه المنحرفة، ثم تعود لتتحد في طبقة واحدة مُشّكلةً سقف المثلث الخلفي، تنشطر ثانيةً لتحيط بالعضلة القصّية التَّرقوية الخُشّائية (القترائية)، ثم تتحد ثانيةً بنظيرتها في الجهة المقابلة.

تحيط اللِّفافة الكاسية بالأمام بالعضلات تحت اللامي.

ترتبط الطبقة الكاسية:

- في الأعلى بالناشزة القذالية الخارجية (الظاهرة) والخط القفوي العلوي.
- في الوحشي بالناتئ الخُشّائي والقوس الوجنية.
- في الأسفل بشوكة الكتفي والأخرم والتَّرقَوة وقبضة القصّ.

يخترق اللِّفافة الكاسية كلٌّ من الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) والوريد الوداجي الأمامي، وكلٌّ من الأعصاب القذالي الصغير والأذني الكبير والرقبي المستعرض وفوق التَّرقَوة وجميع فروع الضفيرة الرقبية.

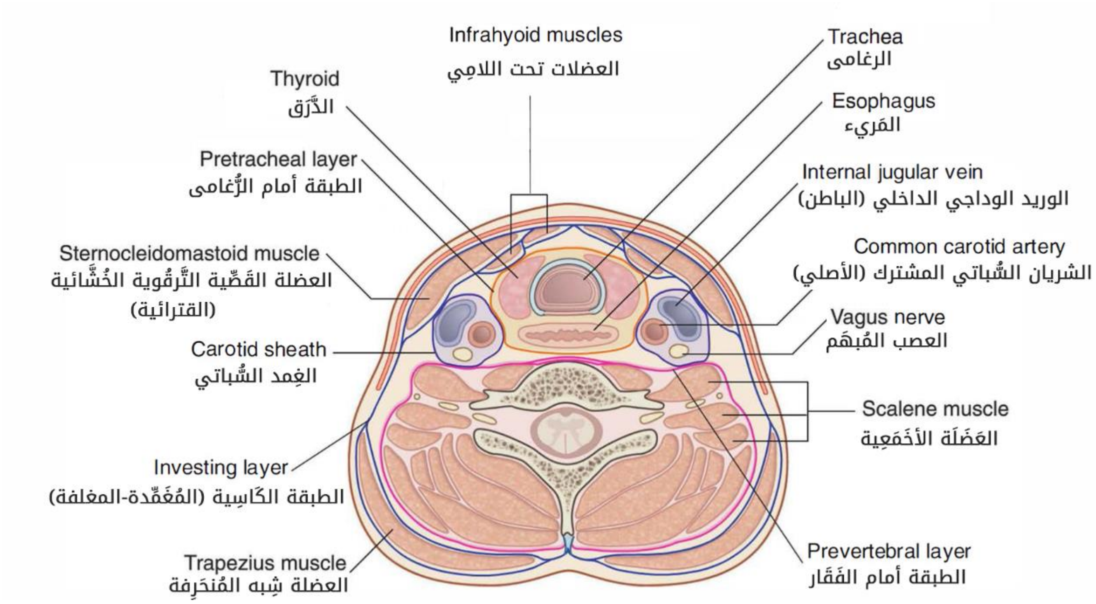
الطبقة أمام الفَقَار Prevertebral layer

الطبقة أمام الفقار هي طبقة اسطوانية من اللِّفافة التي تحيط بالعمود الفقَري والعضلات المرتبطة به (الشكل 8.158). تضمّ هذه المجموعة من العضلات كلاً من العضلات أمام الفقار والعضلات الأخمعية الأمامية والوسطى والخلفية والعضلات العميقة للظهر.

ترتبط اللِّفافة أمام الفقار في الخلف على امتداد الرباط القفوي، وفي الأعلى تشكل خطاً دائرياً مستمراً يتصل بقاعدة الجمجمة. وتبدأ هذه الدائرة:

- من الأمام عند اتصال اللِّفافة مع الجزء القاعدي للعظم القذالي ومنطقة الثقبة الوداجية والنفق السباتي.
- تستمر وحشياً، مرتبطة بالناتئ الخُشّائي.
- تستمر خلفياً على امتداد الخط القفوي العلوي وتنتهي عند البارزة القذالية الخارجية (الظاهرة)، حيث تتصل هنا مع مثيلتها في الجهة المقابلة.

ترتبط اللِّفافة أمام الفقَار في الأمام بالسطح الأمامي للنواتئ المستعرضة وأجسام الفِقرات من ر1 إلى ر7.



الشكل 8.158 لفافات العنق. منظر مستعرض.

يكون مرور اللِّفافة أمام الفَقار بين نقاط الارتكاز على النواتئ المستعرضة فريداً من نوعه. حيث تنفصل في هذا الموقع إلى طبقتين، مشكّلةً حيزاً لفافياً طولانياً يحتوي نسيجاً ضاماً رخواً يمتدّ من قاعدة الجمجمة خلال الصدر (الشكل 8.158 و8.159).

يوجد اختصاص إضافي للفافة أمام الفقار في الناحية السفلية للعنق. تمتدّ اللِّفافة أمام الفقار بوضعيةٍ أماميةٍ وحشيةٍ من العضلتين الأخمعيتين الأمامية والوسطى لتحيط بالضفيرة العضدية والشريان تحت الترَّقَوة عند مرور هاتين البنيتين في الإبط. يُسمّى هذا الامتداد اللفافي **بغمد الإبط axillary sheath**.

الطبقة أمام الرغامى Pretracheal layer

تتألف **الطبقة أمام الرغامى pretracheal layer** من مجموعة من اللفافات تحيط بكلّ من الرغامى والمريء والغدّة الدرقيّة (الشكل 8.158). تتألف في الأمام من لفافة أمام الرغامى تعبر العنق إلى الخلف تماماً من العضلات تحت اللامي، وتغطي الرغامى والغدة الدرقية. تبدأ اللِّفافة أمام الرغامى في الأعلى من العظم اللاميّ وتنتهي في الأسفل بالجوف الصدري العلوي. تحيط هذه اللِّفافة وحشياً بالغدّة الدرقية وتكون مستمرّة إلى الخلف أكثر بلِفافة تحيط بالمريء.

يُشار إلى اللِّفافة أمام الرغامى خلف البُلعوم باللِّفافة الشدقية البُلعومية وتفصل البُلعوم عن اللِّفافة أمام الفَقار (الشكل8.159).

تبدأ اللِّفافة الشدقية البُلعومية في الأعلى عند قاعدة الجمجمة وتندمج باللِّفافة المغطية للمريء والتي تتابع في الأسفل إلى داخل جوف الصدر.

الغمد السباتي Carotid Sheath

يكون كلٌّ من **الغمدين السباتيين carotid sheath** عبارةً عن عمودٍ لِفافيٍّ يحيط بكلٍّ من الشريان السباتي المشترك (الأصلي) والشريان السباتي الداخلي (الباطن) والوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) والعصب المبهم عند مرور هذه البِنى خلال العنق (الشكل 8.158).

يتلقّى الغمد مساهمات من كلٍّ من الطبقات الكاسية (المُغمِّدة-المُغلّفة) وأمام الفقار وأمام الرغامى، لذا يختلف مدى مشاركة المكونات.

المساكن اللِّفافية Fascial Compartments

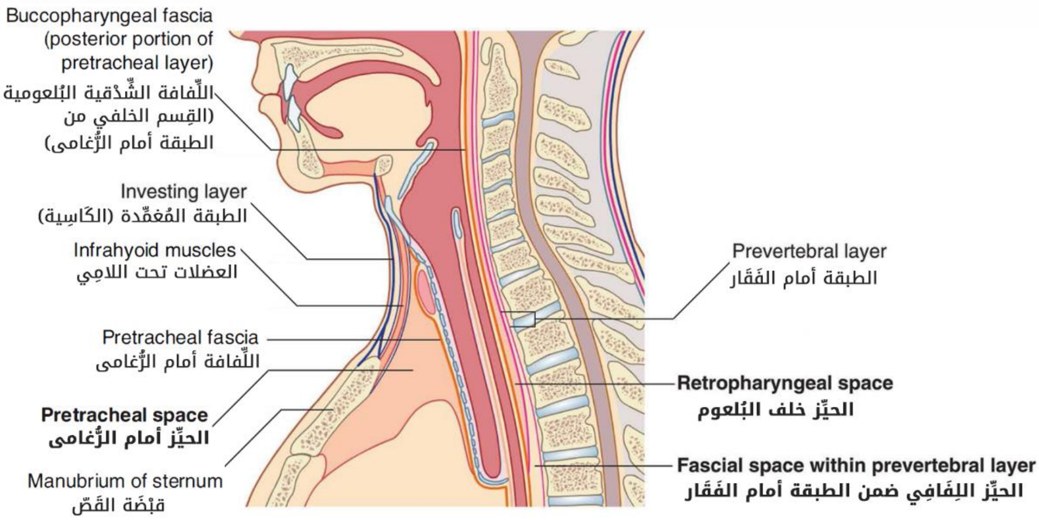
يُنظِّم ترتيب الطبقات المتعددة للفافات الرقبية العنقَ إلى أربعة مساكن طولانية (الشكل 8.156):

- المسكن الأول وهو الأكبر ويضمّ المساكن الثلاثة الأخرى ويتألف من المنطقة المُحاطة بالطبقة الكاسية (المُغمِّدة-المُغلّفة).
- يتألّف المسكن الثاني من العمود الفِقَري والعضلات العميقة المرتبطة بهذه البُنية، وهي المنطقة المُحتواة ضمن الطبقة أمام الفَقار.
- يضمّ المسكن الثالث (المسكن الحشوي) البُلعوم والرغامى والمريء والغدة الدرقية والتي تحاط باللِّفافة أمام الرغامى.
- وأخيراً يوجد مسكن (الغمد السباتي) مؤلّف من بُنى عصبية وعائية تمرّ من قاعدة الجمجمة إلى الجوف الصدري. ويتلقّى الغمد المحتوي لهذه البنى مساهمات من اللفافات الرقبية الأخرى.

الأحياز اللفافية Fascial Spaces

توجد الأحياز بين الطبقات اللفافية في العنق والتي تشكّل مجرى لانتشار العدوى من العنق إلى المَنصِف.

تُشمل بهذه العملية ثلاثة أحياز (الشكل 8.159):



الشكل 8.159 لفافات العنق. منظر سهمي.

- يمتد الأول وهو **الحيّز أمام الرغامى pretracheal space** بين الطبقة الكاسية (المغمّدة-المغلّفة) للِفافة الرقبية (المغطية للسطح الخلفي للعضلات تحت اللامي) واللِّفافة أمام الرغامى (المغطية للسطح الأمامي للرغامى والغدة الدرقية)، والذي يستمر بين العنق والجزء الأمامي للمَنصِف العلوي.
- يمتد الثاني وهو **الحيّز خلف البُلعوم retropharyngeal space** بين اللِّفافة الشدقية البُلعومية (على السطح الخلفي للبُلعوم والمريء) واللِّفافة أمام الفقار (على السطح الأمامي للنواتئ المستعرضة وأجسام الفقْرات الرقبية) والذي يمتد من قاعدة الجمجمة إلى الجزء العلوي للمَنصِف الخلفي.
- يتواجد **الحيّز الثالث third space** ضمن الطبقة أمام الفقار المغطية للسطح الأمامي للنواتئ المستعرضة وأجسام الفقرات الرقبية. تنفصل هذه الطبقة لصفيحتين مشكلةً حيّزاَ لفافياً يبدأ عند قاعدة الجمجمة ويمتدّ خلال المَنصِف الخلفي إلى الحجاب.

العود الوريدي السطحي

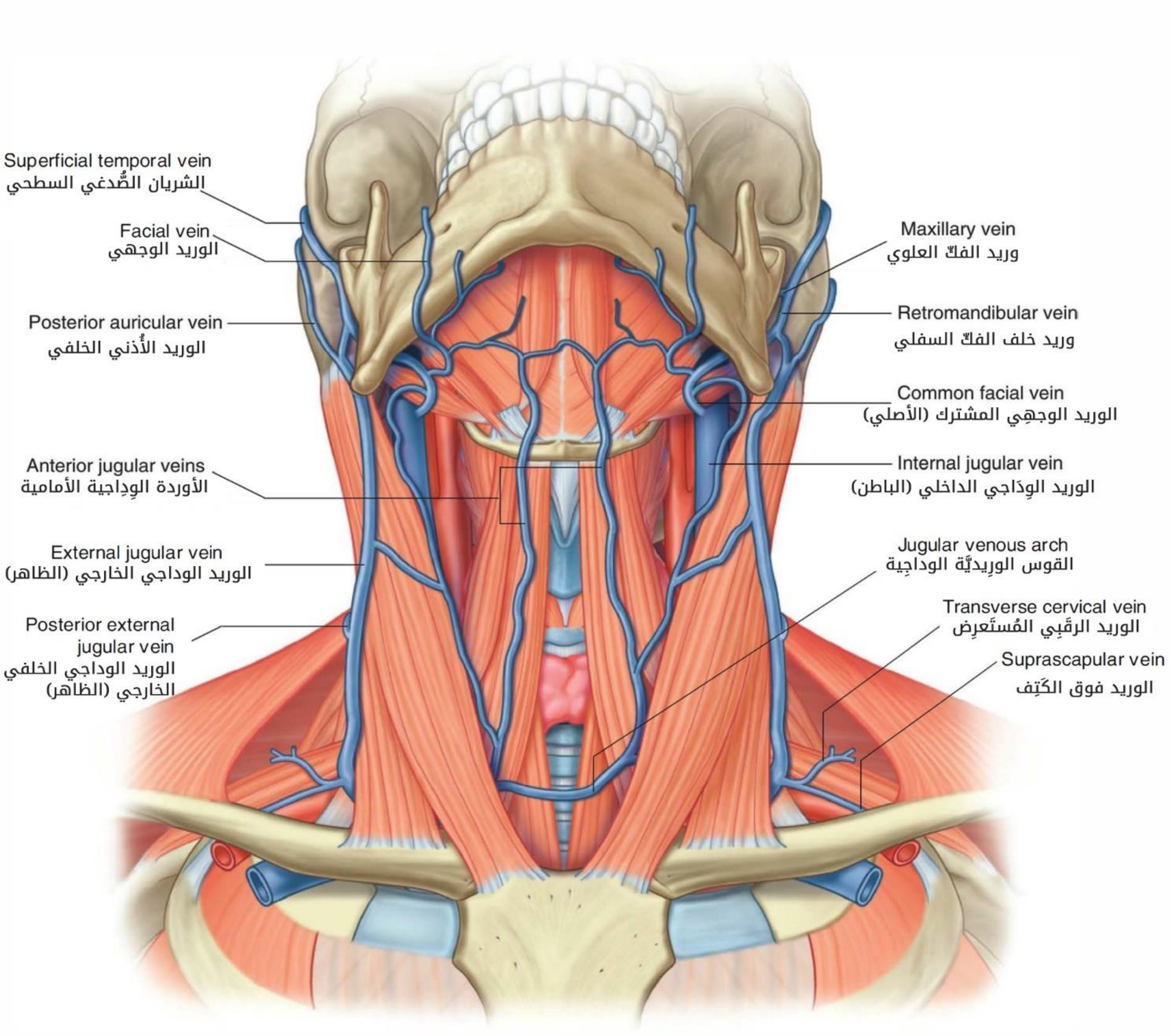
Superficial Venous Drainage

يعتبر الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) والوريد الوداجي الأمامي القناتان الوريديتان الأوليتان للعود الوريدي السطحي للعنق (الشكل 8.160).

الوريدان الوداجيان الخارجيان (الظاهران)

External jugular veins

يتشكل الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) إلى الخلف من زاوية الفكّي السفلي عند اتصال **الوريد الأُذُني الخلفي posterior auricular vein** والوريد **خلف الفكّ السفلي retromandibular vein**:



الشكل 8.160 الأوردة السطحية للعنق.

- يعود الوريد الأذني الخلفي الدم من الفروة خلف وفوق الأذن.
- يتشكل الوريد خلف الفكّ السفلي عند اتصال **الوريد الصُّدغي السطحي superficial temporal vein** و**أوردة الفكّ العلوي maxillary veins** ضمن مادة الغدة النكفية وينزل إلى زاوية الفكّي السفلي حيث ينقسم إلى قسمين أمامي وخلفي (الشكل 8.160) ---يتصل القسم الخلفي بالوريد الأذني الخلفي ليُشكلّا الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر)، ويتصل القسم الأمامي **بالوريد الوجهي facial vein** ليُشكلّا الوريد الوجهي المشترك (الأصلي) الذي يمرّ عميقاً ويرفد إلى الوريد الوداجي الداخلي (الباطن).

حالما يتشكل الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) يمرّ بشكلٍ مستقيمٍ إلى الأسفل في العنق داخل اللفافة السطحية ويكون سطحياً بالنسبة للعضلة القصّية الترَّقوية الخُشّائية (القترائية) خلال مسيرها فيقطعها بشكلٍ مائلٍ أثناء نزولها.

يخترق الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) الطبقة الكاسية (المُغمّدة-المُغلّفة) للفافة الرقبية عند وصوله للجزء السفلي من العنق، إلى الأعلى تماماً من الترَّقَوة ومباشرةً خلف العضلة القصّية الترَّقوية الخُشّائية (القترائية)، ويمرّ عميقاً بالنسبة للترَّقوة ويدخل إلى **الوريد تحت الترَّقَوة subclavian vein.**

تتضمن روافد الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) التي يتلقاها خلال مسيره **الوريد الوداجي الخلفي الخارجي (الظاهر) posterior external jugular vein** (يعود الدم من المناطق السطحية للجزء الخلفي للعنق) و**الوريدين الرقبي المستعرض transverse cervical** و**فوق الكتف suprascapular** (يعودان الدم من الناحية الكتفية الخلفية).

الوريدان الوداجيان الأماميان Anterior Jugular Veins

يُعنى **الوريدان الوداجيان الأماميان** عادةً بعَود الدم من الناحية الأمامية للعنق على الرغم من تنوعهما وعدم ثباتهما (الشكل 8.160).

تبدأ هاتان القناتان الوريديتان كأوردة صغيرة تجتمع عند العظم اللامي أو إلى الأعلى تماماً منه. حالما يتشكل الوريدان الوداجيان الأماميان، ينزل كلٌّ منهما على أحد جانبي الخط الناصف للعنق.

يخترق كلٌّ من الوريدين الوداجيين الأماميين في الأسفل الطبقة الكاسية للفافة الرقبية بالقرب من الارتكاز الإنسي للعضلة القصّية الترَّقوية الخُشّائية (القترائية) ليصبّا في الوريد تحت الترَّقَوة. أحياناً، يصبّ الوريد الوداجي الأمامي في الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) فوراً قبل انصباب الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) في الوريد تحت الترَّقَوة.

غالباً، يتصل الوريدان الوداجيان الأماميان الأيمن والأيسر مع بعضهما عبر **قوس وريدية وداجية jugular venous arch** في منطقة الثُلمة فوق القصّ.

In The Clinic في العيادة

المستويات اللّفافية للرأس والعنق

Fascial planes of the head and neck

يحتوي العنق عدّة مساكن ترتبط بواسطة لفافات محكمة، تكون جميع هذه المساكن متواجدة داخل الطبقة الكاسية (المُغمّدة-المُغلّفة) للّفافة الرقبية .أهمية هذه المساكن من منظور سريري هو أنّ العدوى تميل للانتشار داخل المساكن أو داخل الأحياز بين الطبقات اللّفافية المتعددة. على سبيل المثال، إذا حدثت عدوى في الحيّز أمام الرغامى يمكن أن تنتشر سفلياً إلى المنصف العلوي وتتوضع أمام التأمور.

في العيادة In the clinic

الوصول للأوردة المركزية Central venous access

في معظم الحالات نقوم بإعطاء السوائل الوريديّة وأخذ الدم للتحاليل من الأوردة المحيطية في الذراع والساق. لكن في حالاتٍ معيّنة يكون من الضروري وضع قِثطار ذو فوهة أكبر بالأوردة المركزية، على سبيل المثال، لإجراء الديال (الغسيل) الكلوي والتغذية الوريديّة أو إعطاء الأدوية التي تميل لإحداث التهابات وريدية.

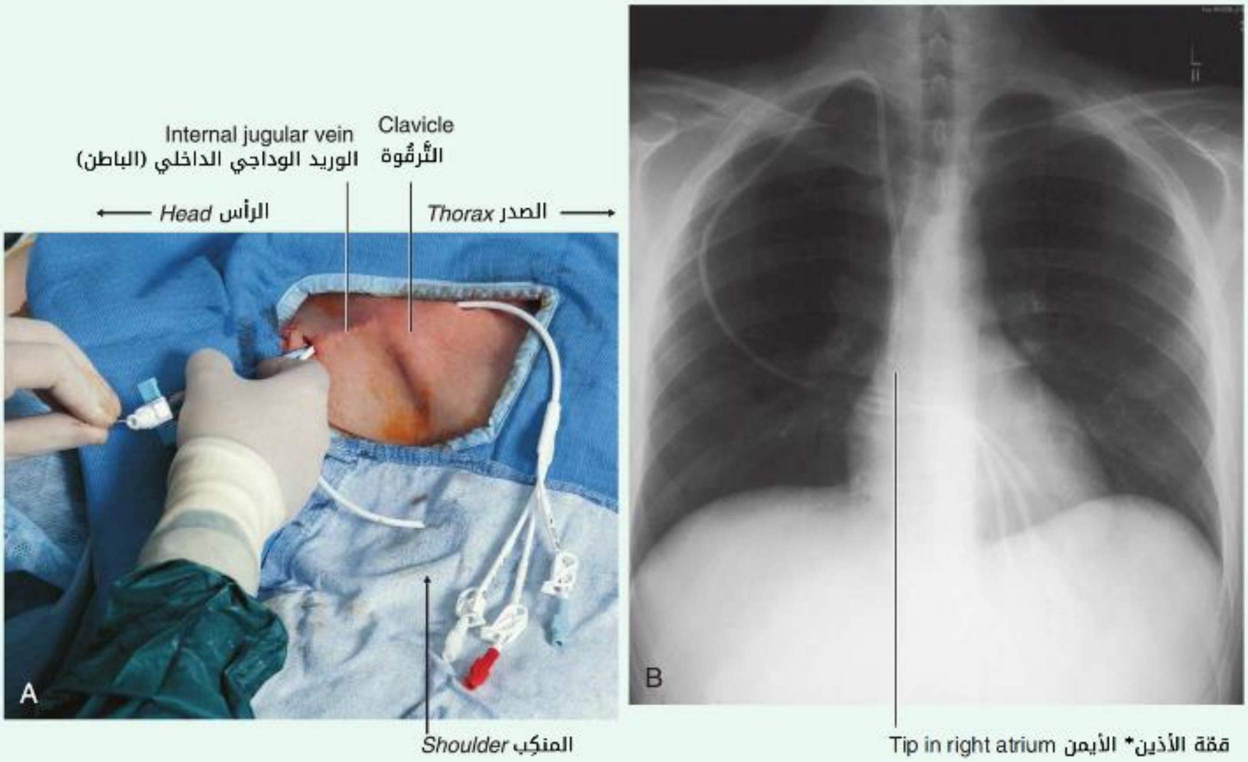
يعتبر "البزل الأعمى" للوريد تحت التَّرقوة والأوردة الوداجية الممارسة المعيارية للوصول إلى الوريد المركزي.

ومع ذلك، لا يخلو بزل الوريد تحت التَّرقوة من حدوث مضاعفات.

أثناء عبور الوريد تحت التَّرقوة إلى الأسفل خلف التَّرقوة، فإنه يمر فوق قمة الرئة. قد تبزل قمة الجنبة عند أي توضع خاطئ للإبرة داخل أو خلال هذه البنية، مسبّبة استرواح الصدر. قد يسبّب البزل الشرياني غير المتعمّد وانهتاك (تمزّق) الوريد أيضاً استرواح صدر مدّمى.

يحمل بزل الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) خطراً أقلّ (الشكل 8.161)، ولكن من ناحية أخرى يعتبر الورم الدموي الموضعي وأذية الشريان السباتي مضاعفات مهمة.

تُجرى الممارسة الحالية لتحديد الأوعية الرئيسية بواسطة فائق الصوت (الإيكو) للحصول على مدخل وريدي مركزي تحت الرؤية المباشرة لتجنّب المضاعفات الخطيرة.



الشكل 8.161 مكان القِثطار الوريدي المركزي في العنق. A. إجراءٌ سريري. B. صورة شعاعية تُظهر قمة القِثطار التي تكون عند منشأ الأذين الأيمن.

المثلّث الأمامي للعنق

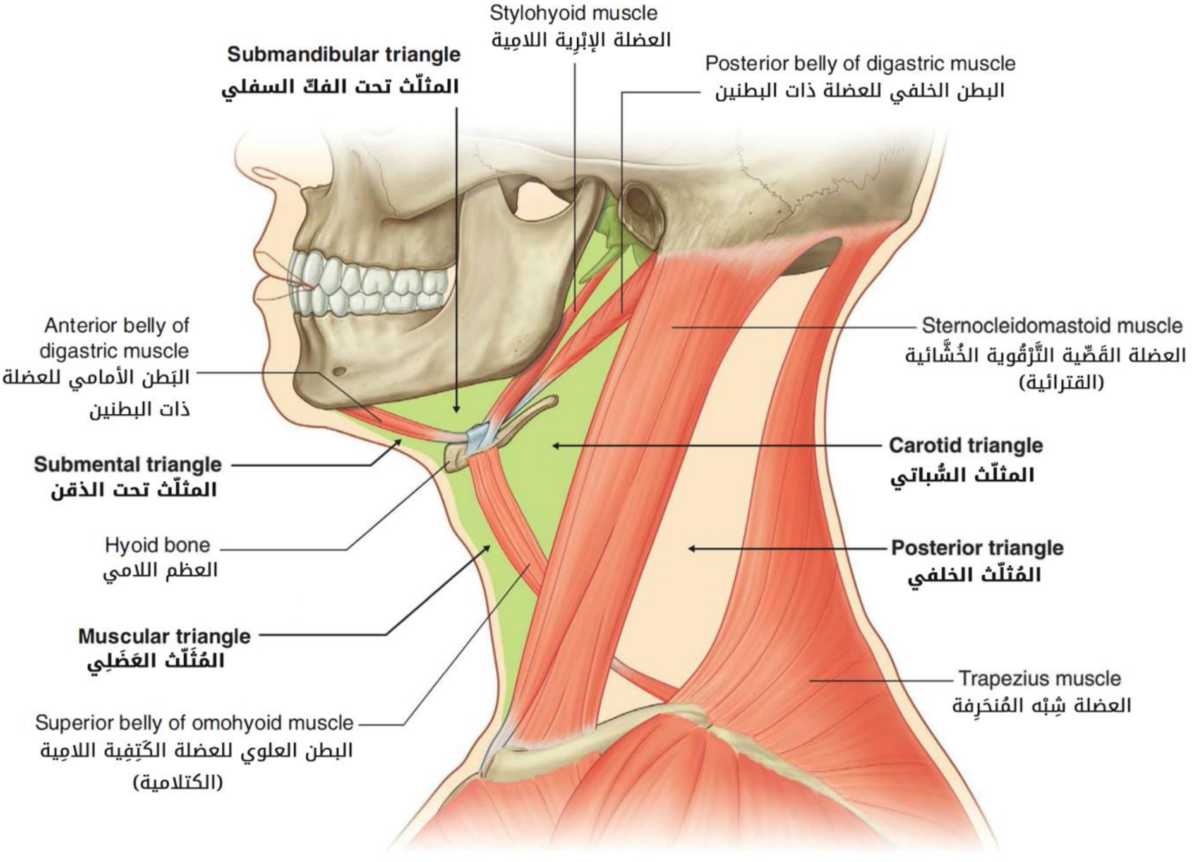
Anterior triangle of the neck

يتحدد المثلّث الأمامي للعنق في الوحشي بالحافّة الأماميّة للعضلة القصّية الترّقوية الخُشّائية (القترائية) وفي الأعلى بالحافّة السفلية للفكّ السفلي وفي الأنسي بالخط الناصف للعنق (الشكل 8.163). ينقسم بدوره إلى عدّة مثلّثات أصغر كما يلي:

- يتحدد **المثلّث تحت الفكّ السفلي submandibular triangle** في الأعلى بالحافّة السفلية للفكّ السفلي، وفي الأسفل بالبطنين الأمامي والخلفي للعضلة ذات البطنين.
- يتحدد **المثلّث تحت الذقن submental triangle** في الأسفل بالعظم اللامي، وفي الوحشي بالبطن الأمامي للعضلة ذات البطنين، وبالخط الناصف.
- يتحدد **المثلّث العضلي muscular triangle** في الأعلى بالعظم اللامي، وفي الوحشي بالبطن العلوي للعضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) والحافّة الأمامية للعضة القصّية الترّقوية الخُشّائية (القترائية، وبالخط الناصف.
- يتحدد **المثلّث السباتي carotid triangle** في الأمام والأسفل بالبطن العلوي للعضلة الكتفية اللامية (الكتلامية)، وفي الأعلى بالعضلة الإبرية اللامية والبطن الخلفي للعضلة ذات البطنين، وفي الخلف بالحافّة الأماميّة للعضلة القصّية الترّقوية الخُشّائية (القترائية).

تحوي كلٌّ من هذه المثلّثات على عدّةِ بُنى والتي يتم تعريفها إمّا بكونها ضمن مثلّثٍ معيّنٍ، أو من خلال عبورها إلى داخل مثلّثٍ معينٍ من خارج الناحية، أو منشئها في مثلّثٍ وعبورها لمثلّثٍ آخرٍ أو عبورها خلال عدّة مثلّثات عند مرورها في هذه المنطقة.

لذلك ينبغي أن يكون الحديث عن المثلّث الأمامي للعنق ضاماً للأسلوب الجهازي، واصفاً العضلات والأوعية والأعصاب في الناحية، مع الأسلوب الناحي، واصفاً محتويات كلّ مثلّث.



الشكل 8.162 حواف وتقسيمات المثلّث الأمامي للعنق.

العضلات Muscles

من الممكن أن تُصنّف العضلات في المثلّث الأمامي للعنق (الجدول 8.12) حسب مواضعها بالنسبة إلى العظم اللامي:

- تُصنّف العضلات أعلى العظم اللامي **كعضلاتٍ فوق اللامي suprahyoid muscles** وتشمل العضلات: الإبرية اللامية وذات البطنين والضرسية اللامية والذقنية اللامية.
- العضلات أسفل العظم اللامي هي العضلات تحت اللامي **infrahyoid muscles** وتشمل العضلات: الكتفية اللامية (الكتلامية) والقصية اللامية والدرقية اللامية والقصية الدرقية.

العضلات فوق اللامي Suprahyoid muscles

تتعلق الأزواج الأربعة من العضلات فوق اللامي بالمثلّثين تحت الذقن وتحت الفكّ السفلي (الشكل 8.162). تسير في اتّجاهٍ علويٍّ من العظم اللامي إلى الجمجمة أو الفكّيّ السفلي وترفع العظم اللامي، وذلك يحدث عند البلع.

الجدول 8.12 المثلّث الأمامي للعنق (العضلات فوق وتحت اللامي)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
الإبرية اللامية	قاعدة الناتئ الإبري	المنطقة الوحشية من جسم العظم اللامي	العصب الوجهي [VII]	سحب العظم اللامي إلى الأعلى في اتّجاه خلفيٍّ علويٍّ
ذات البطنين				
--البطن الأمامي	حفرة ذات البطنين أسفل الوجه الداخلي للفكّ السفلي	مرتكز الوتر بين البطنين إلى جسم العظم اللامي	عصب الضرسية اللامية من الفرع السنخي السفلي لعصب الفكّ السفلي [V_3]	فتح الفم بخفض الفكّ السفلي؛ رفع العظم اللامي
--البطن الخلفي	الثلمة الخُشّائية على الجانب الإنسي للناتئ الخُشّائي للعظم الصُّدغي	نفس البطن الأمامي	العصب الوجهي [VII]	سحب العظم اللامي إلى الأعلى والخلف
الضرسية اللامية	الخط الضرسي اللامي على الفكّي السفلي	جسم العظم اللامي وألياف من العضلة على الجانب المقابل	عصب الضرسية اللامية من الفرع السنخي السفلي لعصب الفكّ السفلي [V_3]	دعم ورفع أرضية الفم؛ رفع العظم اللامي
الذقنية اللامية	الشوكة الذقنية السفلية على السطح الداخلي للفكّ السفلي	السطح الأمامي لجسم العظم اللامي	فرع من الفرع الأمامي من ر1 (يُحمل على امتداد العصب تحت اللسان [XII])	ترفع وتسحب العظم اللامي إلى الأمام عند ثبات الفكّ السفلي؛ تسحب الفكّ السفلي إلى الأسفل والداخل عند ثبات العظم اللامي
القصّية اللامية	الناحية الخلفية للمَفْصِل القصّي الترقوي وما يجاورها من قبضة القصّ	جسم العظم اللامي إنسي مرتكز العضلة الكتفية اللامية (الكتلامية)	الفروع الأمامية من ر1 إلى ر3عبر العروة الرقبية	خفض العظم اللامي بعد البلع
الكتفية اللامية (الكتلامية)	الحافّة العلوية لعظم الكتف إنسي الثلمة فوق الكتفي	الحافّة السفلية لجسم العظم اللامي إلى الوحشي مباشرةً من مرتكز العضلة القصّية اللامية	الفروع الأمامية من ر1 إلى ر3عبر العروة الرقبية	خفض وتثبيت العظم اللامي
الدرقية اللامية	الخط المائل على صفيحة الغضروف الدرقي	القرن الكبير والناحية المجاور من جسم العظم اللامي	ألياف من الفرع الأمامي من ر1 يُحمل على امتداد العصب تحت اللسان [XII]	خفض العظم اللامي، لكن عند ثبات العظم اللامي ترفع الحَنجَرة
القصّية الدرقية	السطح الخلفي لقبضة القص	الخط المائل على صفيحة الغضروف الدرقي	الفروع الأمامية من ر1 إلى ر3 عبر العروة الرقبية	جرّ الحَنجَرة (الغضروف الدرقي) نحو الأسفل

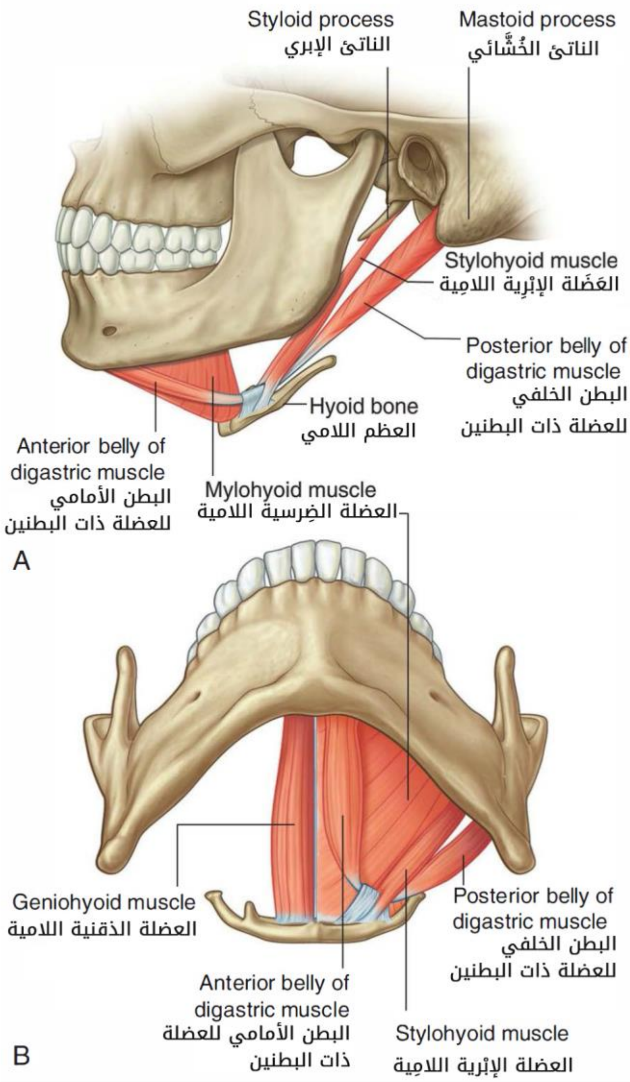
العضلة الإبرية اللامية Stylohyoid

تنشأ **العضلة الإبرية اللامية stylohyoid muscle** من قاعدة الناتئ الإبري وتسير إلى الأمام والأسفل لترتكز على المنطقة الوحشية لجسم العظم اللامي (الشكل 8.163). تسحب العظم اللامي خلال البلع إلى الخلف والأعلى وتُعصّب بواسطة العصب الوجهي [VII].

العضلة ذات البطنين Digastric

تملك **العضلة ذات البطنين digastric muscle** بطنين يرتبطان بواسطة وتر، الذي يرتكز على جسم العظم اللامي (الشكل 8.163):

- ينشأ **البطن الخلفي the posterior belly** من الثلمة الخُشّائية على الجانب الإنسي للناتئ الخُشّائي للعظم الصُّدغي.
- ينشأ **البطن الأمامي the anterior belly** من حفرة ذات البطنين أسفل الوجه الداخلي للفكّي السفلي.



الشكل 8.163 العضلات فوق اللامي. A. منظر وحشي. B. منظر سفلي.

يرتكز الوتر بين البطنين على جسم العظم اللامي وهو يشكّل نقطة ارتكازٍ لكلا البطنين. تملك العضلة بسبب هذا الترتيب حركاتٍ متعدّدةٍ اعتماداً على العظم الذي يتمّ تثبيته:

- ترفع العضلة ذات البطنين العظم اللامي عند ثبات الفكّ السفلي.
- تفتح العضلة ذات البطنين الفم عن طريق خفض الفكّ السفلي عند ثبات العظم اللامي.

يتمّ تعصيب العضلة ذات البطنين من عصبين قحفيين مختلفين: يتمّ تعصيب البطن الخلفي بواسطة العصب الوجهي [VII]، بينما يُعصَّب البطن الأمامي للعضلة بواسطة القسم الفكّ السفلي [V_3] من العصب الثلاثي التوائم [V].

العضلة الضرسية اللامية Mylohyoid

تتوضّع **العضلة الضرسية اللامية mylohyoid muscle** أعلى البطن الأمامي للعضلة ذات البطنين، تُشكِّل مع نظيرتها في الجهة المقابلة أرضية الفم (الشكل 8.163). تنشأ من الخط الضرسي اللامي على السطح الإنسي لجسم الفكّي السفلي وترتكز على العظم اللامي وتختلط أيضاً مع العضلة الضرسية اللامية في الجهة المقابلة.

تدعم وترفع العضلة الضرسية اللامية أرضية الفم وترفع العظم اللامي. تُعصَّب بواسطة القسم الفكّ السفلي [V_3] من العصب الثلاثي التوائم [V].

العضلة الذقنية اللامية Geniohyoid

تتوضع **العضلة الذقنية اللامية geniohyoid muscle** أعلى أرضية جوف الفم ولا تُعتبر بشكلٍ عامٍ عضلةً من المثلث الأمامي للعنق؛ ومع ذلك، من الممكن أن تُعتبر من العضلات فوق اللامي. فهي العضلة الأخيرة من مجموعة العضلات فوق اللامي (الشكل 8.163). هي عضلةٌ ضيّقةٌ، تكون أعلى الجزء الإنسي من كلّ عضلةٍ ضرسيةٍ لاميةٍ. تكون العضلات في كلّ جهةٍ بجوار بعضها البعض على الخط الناصف.

تنشأ العضلة الذقنية اللامية من الشوكة الذقنية السفلية للفكّ السفلي وتسير إلى الخلف والأسفل لترتكز على جسم العظم اللامي.

تملك وظيفتين اعتماداً على العظم الذي يتمّ تثبيته:

- ترفع وتسحب العظم اللامي إلى الأمام عند ثبات الفكّ السفلي.
- تسحب الفكّ السفلي إلى الأسفل والداخل عند ثبات العظم اللامي.

تُعصّب العضلة الذقنية اللامية بواسطة فرعٍ من الفرع الأمامي من ر1 يُحمَل على امتداد العصب تحت اللسان [XII].

العضلات تحت اللامي Infrahyoid muscles

تكون العضلات تحت اللامي الأربع متعلّقةً بالمثلّث العضلي (الشكل 8.162). تربط العظم اللامي بالبنى السفلية

وتخفض العظم اللامي. تؤمّن أيضاً نقطة ارتكازٍ ثابتةٍ للعضلات فوق اللامي. يُشار إليها أحياناً بسبب مظهرها باسم **"العضلات الإسارية (الشريطية) strap muscles"**.

العضلة القصّية اللامية Sternohyoid

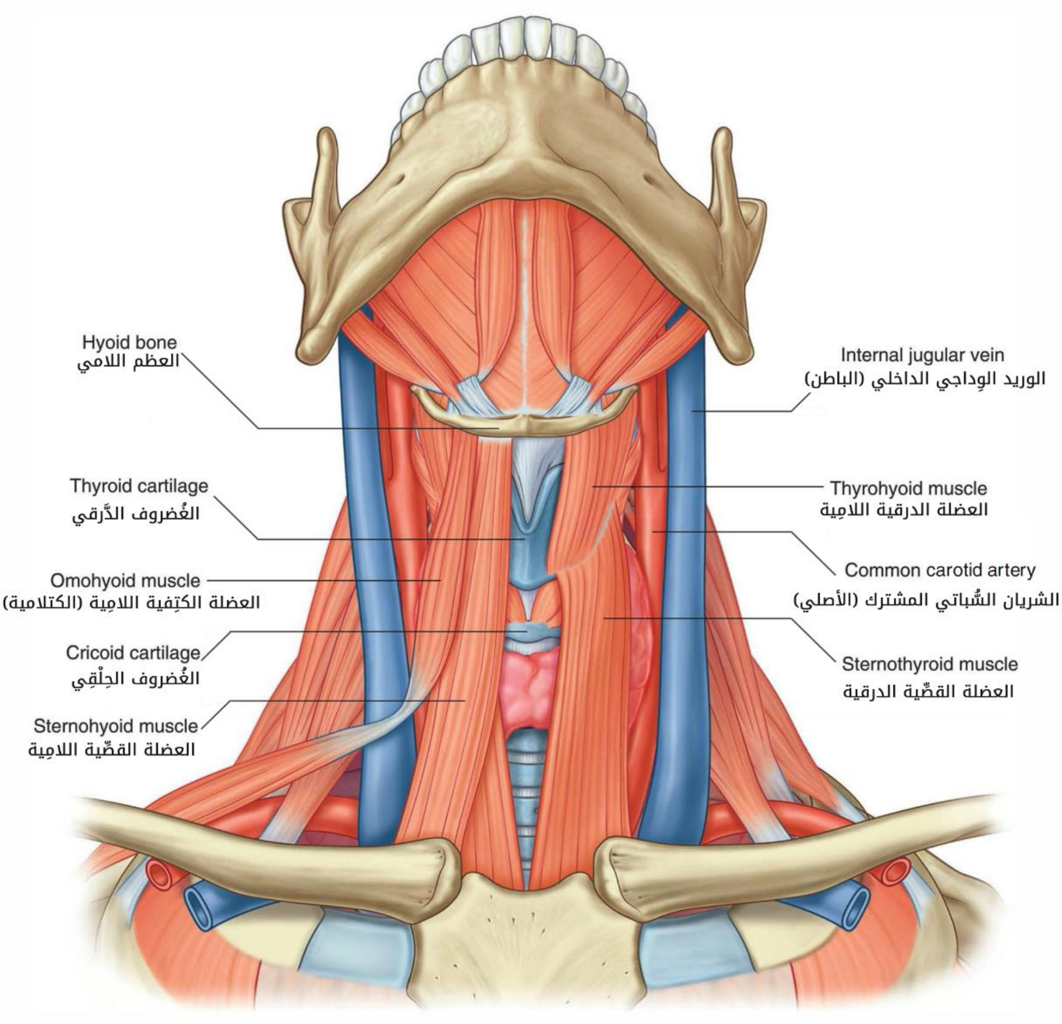
العضلة القصّية اللامية هي عضلةٌ طويلةٌ ورقيقةٌ، تنشأ من الناحية الخلفية للمَفْصِل القصّي الترقوي وما يجاورها من قبضة القصّ (الشكل 8.164). تصعد لترتكز على جسم العظم اللامي. تخفض الفكّ السفلي وتُعصَّب بواسطة الفروع الأمامية من ر1 إلى ر3 عبر العروة الرقبية.

العضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) Omohyoid

تقع العضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) إلى الوحشي من العضلة القصّية اللامية (الشكل 8.164). تتألف هذه العضلة من بطنين مع وترٍ متوسّطٍ في كلا المثلّثين الخلفي والأمامي للعنق:

- يبدأ **البطن السفلي the inferior belly** على الحافّة العلوية للكتفي، إنسي الثلمة فوق الكتفي، ويسير إلى الأمام والأعلى عبر المثلّث الخلفي منتهياً عند الوتر المتوسّط.
- يبدأ **البطن العلوي the superior belly** عند الوتر المتوسّط ويصعد ليرتكز على جسم العظم اللامي إلى الوحشي مباشرةً من مرتكز العضلة القصّية اللامية.
- يرتكز الوتر المتوسّط على الترَّقَوة، قرب نهايتها الإنسية، بواسطة مِعلاقٍ لِفافيٍّ.

تخفض العضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) العظم اللامي وتثبّته. تُعصّب بواسطة الفروع الأمامية من ر1 إلى ر3 عبر العروة الرقبية.



الشكل 8.164 العضلات تحت اللامي.

العضلة الدرقية اللامية Thyrohyoid

تتوضّع العضلة الدرقية اللامية إلى العمق من الأجزاء العلوية للعضلتين الكتفية اللامية (الكتلامية) والقصّية اللامية (الشكل 8.164). تنشأ عند الخطّ المائل على صفيحة الغضروف الدرقي وتسير إلى الأعلى لترتكز على القرن الكبير والناحية المجاورة من جسم العظم اللامي.

تمتلك العضلة الدرقية اللامية وظائف متغيّرة حسب أيُّ عظمٍ يتمّ تثبيته. بشكل عام تخفض العظم اللامي ولكن عند تثبيت العظم اللامي ترفع الحَنجَرة (مثلاً عند إصدار النغمات العالية). تُعصَّب بواسطة ألياف من الفرع الأمامي من ر1 التي تسير مع العصب تحت اللسان [XII].

العضلة القصّية الدرقية Sternothyroid

تتوضّع العضلة القصّية الدرقية تحت العضلة القصّية اللامية وباستمرارٍ مع العضلة الدرقية اللامية، وهي آخر عضلات المجموعة تحت اللامي (الشكل 8.164). تنشأ من السطح الخلفي لقبضة القصّ وتسير إلى الأعلى لترتكز على الخط المائل لصفيحة الغضروف الدرقي.

تجرّ العضلة القصّية الدرقية الحَنْجَرة (الغضروف الدرقي) إلى الأسفل وتُعصَّب بواسطة الفروع الأمامية من ر1 إلى ر3 عبر العروة الرقبية.

الأوعية Vessels

الأوعية المارّة خلال المثلّث الأمامي للعنق هي الشريانان السباتيان المشتركان (الأصليان) وفروعهما الشريانان السباتيان الخارجيان (الظاهران) والشريانان السباتيان الداخليان (الباطنان). تروّي هذه الأوعية جميع بِنى الرأس والعنق.

يرافق هذه الجملة الشريانية الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) وروافده. تتلقّى هذه الأوعية الدم من جميع بِنى الرأس والعنق.

الجملة السباتية Carotid system

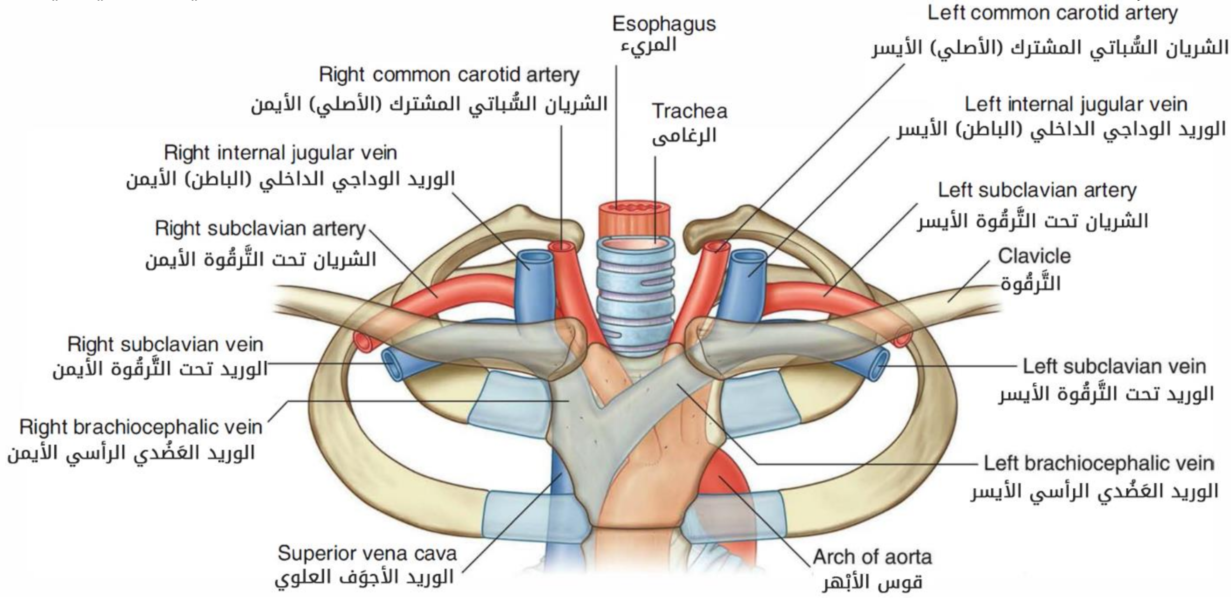
الشريانان السباتيان المشتركان (الأصليان) common carotid arteries هما بداية الجملة السباتية (الشكل8.165):

- ينشأ **الشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيمن the right common carotid artery** من الجِذع العضدي الرأسي إلى الخلف مباشرةً من المَفْصِل القصّي الترقوي الأيمن ويكون خلال مسيره بشكلٍ كاملٍ ضمن العنق.
- يبدأ **الشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيسر the left common carotid artery** في الصدر كفرعٍ مباشر من قوس الأبهر ويسير إلى الأعلى ليدخل العنق قرب المَفْصِل القصّي الترقوي الأيسر.

يصعد كلا الشريانين السباتيين المشتركين الأيمن والأيسر عبر العنق، إل وحشي من الرغامى والمريء، ضمن المسكن اللِّفافي (الغمد السباتي). لا يعطيان أيّة فروع خلال مسيرهما في العنق.

ينقسم كلٌّ من الشريانين السباتيين المشتركين (الأصليين) قرب الحافّة العلوية للغضروف الدرقي إلى فرعيهما الانتهائيين---- **الشريانان السباتي الخارجي (الظاهر) والداخلي (الباطن) the external and internal carotid arteries** (الشكل 8.166).

يتواجد الجزء العلوي من كلّ شريانٍ سباتيٍّ مشتركٍ (أصليٍّ) وانقسامه إلى شريانين سباتيين داخلي وخارجي في المثلّث



الشكل 8.165 منشأ الشريان السباتي المشترك (الأصلي).

السباتي (الشكل 8.166)، والذي هو قسم من المثلث الأمامي للعنق (انظر الشكل 8.162).

الجيب السباتي carotid sinus (الشكل 8.167) هو توسّع كل من الشريان السباتي المشترك (الأصلي) وبداية الشريان السباتي الداخلي (الباطن) وذلك عند الانشعاب. يحوي على مستقبلات تراقب التغيرات في ضغط الدم وتُعصّب بواسطة فرعٍ من العصب اللساني البلعومي [IX].

الجسم السباتي carotid body هو تراكم آخر للمستقبلات في منطقة الانشعاب يكون مسؤولاً عن اكتشاف التغيرات في كيمياء الدم، وفي المقام الأول محتواه من الأوكسجين. ويُعصّب بواسطة فروعٍ من كلا العصبين اللساني البلعومي [IX]والمبهم [X].

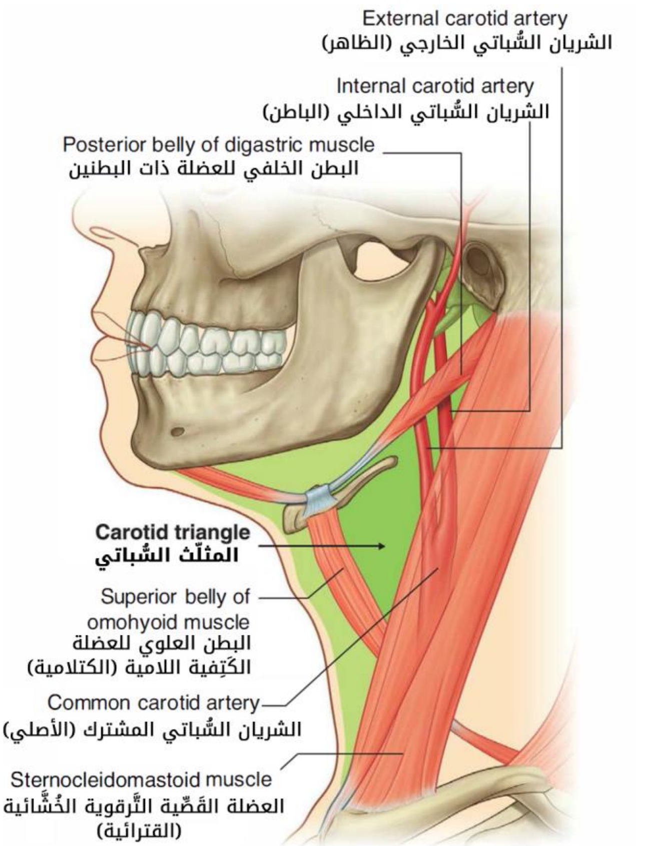
الشريانان السباتيان الداخليان (الباطنان)
Internal carotid arteries

يصعد الشريان السباتي الداخلي (الباطن) بعد منشئه باتّجاه قاعدة الجمجمة (الشكل 8.167). لا تنشأ منه أية فروعٍ في العنق ويدخل جوف القِحف من خلال النفق السباتي في الجزء الصخري للعظم الصُّدغي.

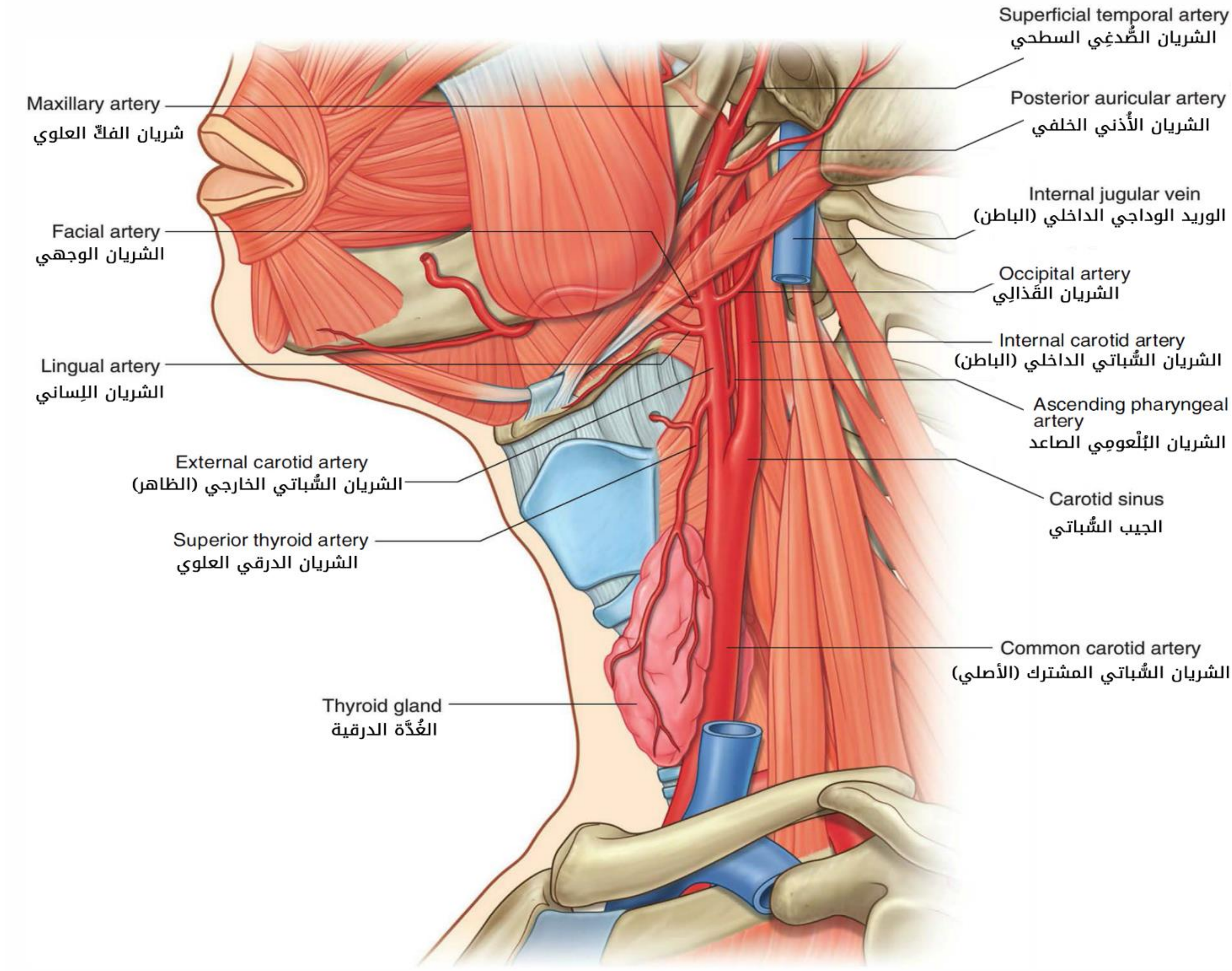
يروّي الشريانان السباتيان الداخليان (الباطنان) نصفي الكرة المخّية والعينين ومحتويات الحجاج والجبهة.

الشريانان السباتيان الخارجيان (الظاهران)
External carotid arteries

يبدأ الشريانان السباتيان الخارجيان (الظاهران) بإعطاء الفروع مباشرةً بعد انشعاب الشريانين السباتيين المشتركين (الأصليين) (الشكل 8.167 والجدول 8.13) على الشكل الآتي:



الشكل 8.166 المثلث السباتي



الشكل 8.167 الجهاز السباتي.

الجدول 8.13 فروع الشريان السباتي الظاهر (الخارجي)

الفرع	يروّي
الشريان الدرقي العلوي	العضلة الدرقية اللامية، البنى الداخلية للحَنجَرة، العضلة القترائية، العضلة الحلقية الدرقية والغدّة الدرقية.
الشريان البلعومي الصاعد	مضيّقات البلعوم، العضلة الإبرية البلعومية، الحنك، اللوزة، النفير والسحايا في الحفرة القحفية الخلفية.
الشريان اللساني	عضلات اللسان، اللوزة الحنكية، الحَفُاف (الحنك الرخو)، لسان المزمار (الفلكة)، أرضية الفم والغدّة تحت اللسان.
الشريان الوجهي	جميع البنى في الوجه من الحافّة السفلية للفكّي السفلي أمام العضلة الماضغة إلى الزاوية الإنسية للعين، الحَفُاف (الحنك الرخو)، اللوزة الحنكية، النفير والغدّة تحت الفكّ السفلي.
الشريان القذالي	العضلة القترائية، السحايا في الحفرة القحفية الخلفية، الخلايا الخُشّائية، العضلات العميقة في الظهر، الفروة الخلفية.
الشريان الأُذني الخلفي	الغدّة النكفية والعضلات القريبة منها، الأذن الخارجية (الظاهرة) والفروة خلف الأُذن وبنى الأُذن المتوسطة والداخلية
الشريان الصُّدغي السطحي	الغدّة النكفية وقناتها، العضلة الماضغة، وحشي الوجه، الجزء الأمامي من الأُذن الخارجية (الظاهرة)، العضلة الصُّدغية والحفرتين الصُّدغية والجدارية.
شريان الفكّ العلوي	صماخ السمع الخارجي (الظاهر)، السطحين الإنسي والوحشي لغشاء الطبل، المفصل الصُّدغي الفكّي، الأمّ الجافية على الجدار الوحشي للجمجمة والسطح الداخلي للعظام القحفية، عقدة الثلاثي التوائم والجافية المجاورة، العضلة الضرسية اللامية، أسنان الفكّي السفلي، جلد الذقن، العضلة الصُّدغية، السطح الخارجي لعظام الجمجمة في الحفرة الصُّدغية، البنى في الحفرة تحت الصُّدغي، الجيب الفكّي العلوي، الأسنان العلوية واللثات، الجلد تحت الحجاج، الحنك، سقف البلعوم وجوف الأنف.

الشريان الدرقي العلوي superior thyroid artery هو الفرع الأول---ينشأ من السطح الأمامي قرب أو عند الانشعاب ويسير متّجهاً إلى الأسفل والأمام ليصل إلى القطب العلوي للغدّة الدرقية.

- **الشريان البُلعومي الصاعد ascending pharyngeal artery** هو الفرع الثاني والأصغر---ينشأ من الجانب الخلفي للشريان السباتي الخارجي (الظاهر) ويصعد بين الشريان السباتي الداخلي (الباطن) والبُلعوم.
- ينشأ **الشريان اللساني lingual artery** من السطح الأمامي للشريان السباتي الخارجي (الظاهر) إلى الأعلى مباشرةً من الشريان الدرقي العلوي عند مستوى العظم اللامي، ويسير إلى العمق من العصب تحت اللسان [XII]، ويسير بين العضلتين المضيّقة المتوسطة واللامية اللسانية.
- **الشريان الوجهي facial artery** هو الفرع الأمامي الثالث من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر)---ينشأ إلى الأعلى مباشرةً من الشريان اللساني، ويسير إلى العمق من العضلتين الإبرية اللامية والبطن الخلفي لذات البطنين، يتابع عميقاً بين الغدّة تحت الفكّ السفلي والفكّ السفلي، وينبثق فوق حافّة الفكّ السفلي أمام العضلة الماضغة مباشرةً، ليدخل الوجه.
- ينشأ **الشريان القذالي occipital artery** من الوجه الخلفي للشريان السباتي الخارجي (الظاهر)، قرب مستوى منشأ الشريان الوجهي، ويسير إلى الأعلى والخلف إلى العمق من البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين، وينبثق على الناحية الخلفية للفروة.
- **الشريان الأُذني الخلفي posterior auricular artery** هو فرعٌ صغيرٌ، ينشأ من الوجه الخلفي للشريان السباتي الخارجي (الظاهر) ويسير إلى الأعلى والخلف.
- **الشريان الصُّدغي السطحي superficial temporal artery** هو أحد الفرعين الانتهائيين ويظهر كاستمرار علوي للشريان السباتي الخارجي (الظاهر)---يبدأ إلى الخلف من عنق الفكّ السفلي، يسير أمام الأذن، ويصالب الناتئ الوجني للعظم الصُّدغي، وينقسم فوق هذه النقطة إلى فرعين أمامي وخلفي.
- **شريان الفكّ العلوي maxillary artery** هو الفرع الأكبر من الفرعين الانتهائيين للشريان السباتي الخارجي (الظاهر)---ينشأ خلف عنق الفكّ السفلي، ويسير خلال الغدّة النكفية، ويتابع إنسي عنق الفكّ السفلي وإلى داخل الحفرة تحت الصُّدغي، ويتابع خلال هذه المنطقة إلى الحفرة الجناحية الحنكية.

الأوردة Veins

يجمع **الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) internal jugular vein** الدم من الجمجمة والدماغ والوجه السطحي وأجزاء من العنق، ويبدأ كاستمرارٍ متوسّعٍ **للجيب السيني sigmoid sinus**، والذي هو جيبٌ وريديٌّ جافَويٌّ. يُشار إلى هذا الجزء الأولي المتوسّع **ببصلة الوريد الوداجي العلوية superior bulb of jugular vein** ويتلقّى من جيبٍ وريديٍّ جافويٍّ آخر (**الجيب الصخري السفلي inferior petrosal sinus**) بُعيد تشكّله مباشرةً. يخرج من الجمجمة من خلال الثقبة الوداجية مرافقاً الأعصاب اللساني البُلعومي [IX] والمبهم [X] والإضافي (اللاحق) [XI]، ويدخل الغمد السباتي.

يجتاز الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) العنق ضمن الغمد السباتي، يكون في البداية خلف الشريان السباتي الداخلي (الباطن)، لكن يسير إلى موضع وحشيٍّ أكثر في الأسفل. يبقى وحشي الشريان السباتي المشترك (الأصلي) على طول بقيّة العنق مع العصب المبهم [X] في الخلف وبين الوعاءين بشكلٍ جزئي.

ينضمّ الوريدان الوداجيان الداخليان (الباطنان) إلى الوريدين تحت الترَّقَوة خلف النهاية القصّية للترَّقُوة لتشكيل **الوريدين العضدين الرأسيين brachiocephalic veins** الأيمن والأيسر (الشكل 8.165).

تشمل روافد كلّ من الوريدين الوداجيين الداخليين الجيب الصخري السفلي، والأوردة **الوجهي facial**، **اللساني lingual**، **البلعومي pharyngeal**، **القذالي occipital**، **الدرقي العلوي superior thyroid** و**الدرقي المتوسط middle thyroid**.

في العيادة In The Clinic

نبض الوريد الوداجي Jugular venous pulse

نبض الوريد الوداجي هو علامةٌ سريريةٌ هامّةٌ تمكّن الطبيب من تحديد الضغط الوريدي وشكل الموجة وهو انعكاس لفعالية الجانب الأيمن من القلب.

الأعصاب Nerves

العديد من الأعصاب القحفية والمحيطية:

- تمرّ عبر المثلّث الامامي للعنق أثناء مسيرتها إلى وجهتها النهائيّة.
- ترسل فروعاً إلى البنى داخل المثلّث الأمامي أو البنى التي تشكّل حدوده.
- ترسل فروعاً إلى البنى القريبة عندما تكون في المثلّث الأمامي.

تتضمّن الأعصاب القحفية في هذه الفئات كلاً من الأعصاب الوجهي [VII]، اللساني البلعومي [IX]، المبهم [X]، الإضافي (اللاحق) [XI] وتحت اللسان [XII].

تتضمّن فروع الأعصاب الشوكية في هذه الفئات العصب الرقبي المستعرض من الضفيرة الرقبية والجذرين العلوي والسفلي للعروة الرقبية.

العصب الوجهي Facial nerve [VII]

يعطي العصب الوجهي [VII] بعد انبثاقه من الثقبة الإبرية الخُشّائية فروعاً تُعصّب عضلتين مرتبطتين بالمثلّث الأمامي للعنق:

- البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين.
- العضلة الإبرية اللامية.

يُعصّب العصب الوجهي [VII] أيضاً العضلة المبطَّحَة (العضلة الجلدية للعنق) التي تغطّي المثلّث الامامي وجزءاً من المثلّث الخلفي للعنق.

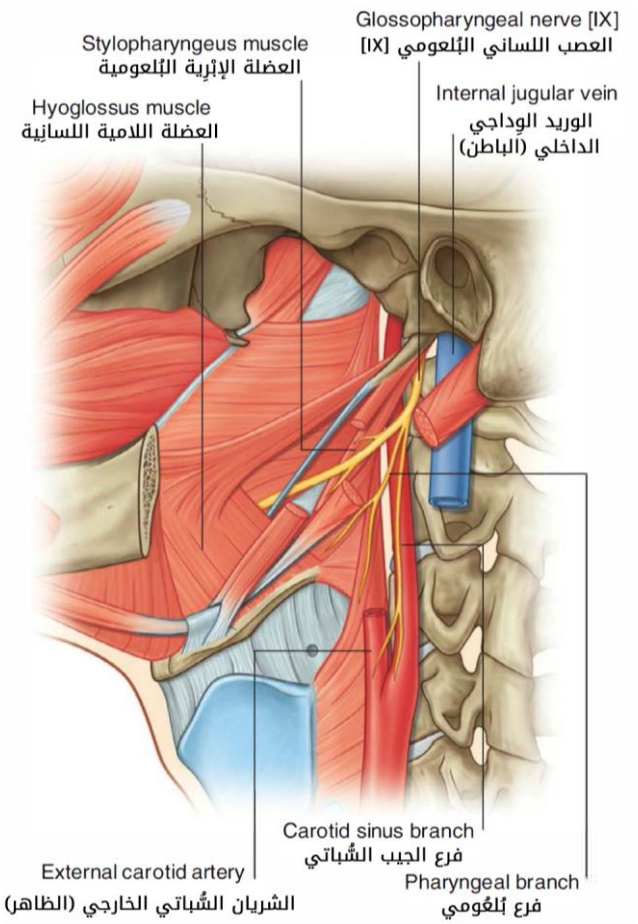
العصب اللساني البلعومي
Glossopharyngeal nerve [IX]

يغادر العصب اللساني البلعومي [IX]جوف القِحف من خلال الثقبة الوداجية. يبدأ نزوله بين الشريان السباتي الداخلي (الباطن) والوريد الوداجي الداخلي، متوضّعاً إلى العمق من الناتئ الإبري والعضلات المرتبطة بالناتئ الإبري. عندما يكمل العصب اللساني البلعومي [IX] نزوله، يسير إلى الأمام بين الشريانين السباتيين الداخلي والخارجي، وينحني حول الحافّة الوحشية للعضلة الإبرية البلعومية (الشكل 8.168). يتابع عند هذه النقطة في اتّجاهٍ أماميٍّ، إلى العمق من العضلة اللامية اللسانية، ليصل إلى قاعدة اللسان ومنطقة اللوزة الحنكية.

عندما يمرّ العصب اللساني البلعومي [IX] عبر منطقة المثلّث الأمامي للعنق يقوم بتعصيب العضلة الإبرية البُلعومية، ويرسل فرعاً إلى الجيب السباتي، وفروعاً حسّية إلى البُلعوم.

Vagus nerve [X] العصب المبهم

يخرج العصب المبهم [X] من جوف القِحف من خلال الثقبة الوداجية بين العصبين اللساني البلعومي [IX] والإضافي (اللاحق) [XI].



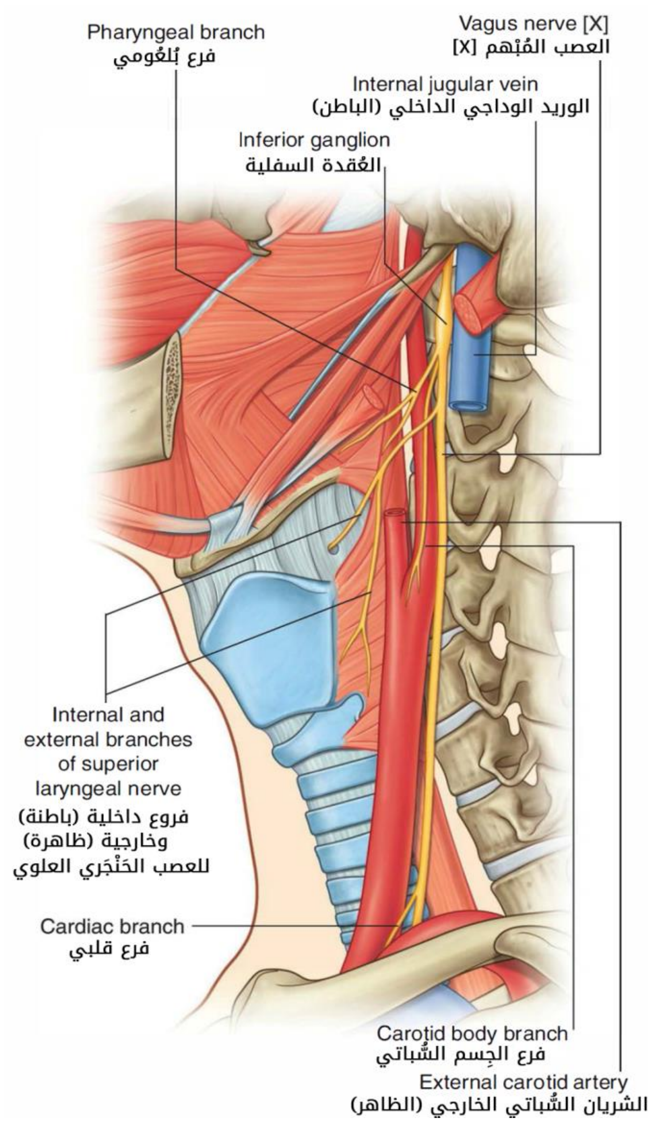
الشكل 8.168 العصب اللساني البلعومي [IX] في المثلّث الأمامي للعنق.

يدخل العصب المبهم [X] خارج الجمجمة إلى الغمد السباتي وينزل عبر العنق مُعلقاً بهذه البِنية إلى الإنسي من الوريد الوداجي الداخلي وخلف الشريانين السباتي الداخلي والسباتي المشترك (الشكل 8.169).

تتضمّن فروع العصب المبهم [X] عند مروره خلال المثلّث الأمامي للعنق فرعاً حركياً إلى البُلعوم وفرعاً إلى الجسمِ السباتي والعصبَ الحَنْجَري العلوي (الذي ينقسم إلى فرعين حَنْجَريين خارجي (ظاهر) وداخلي (باطن)، وأحياناً فرعاً قلبياً.

Accessory nerve [XI] العصب الإضافي (اللاحق)

العصب الإضافي (اللاحق) [XI] هو العصب الأكثر توضّعاً في الخلف من بين الأعصاب القحفية الثلاثة التي تخرج من جوف القحف من خلال الثقبة الوداجية. يبدأ نزوله إلى الإنسي من الوريد الوداجي الداخلي، ينبثق بين الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) والشريان السباتي الداخلي (الباطن) ليجتاز السطح الوحشي



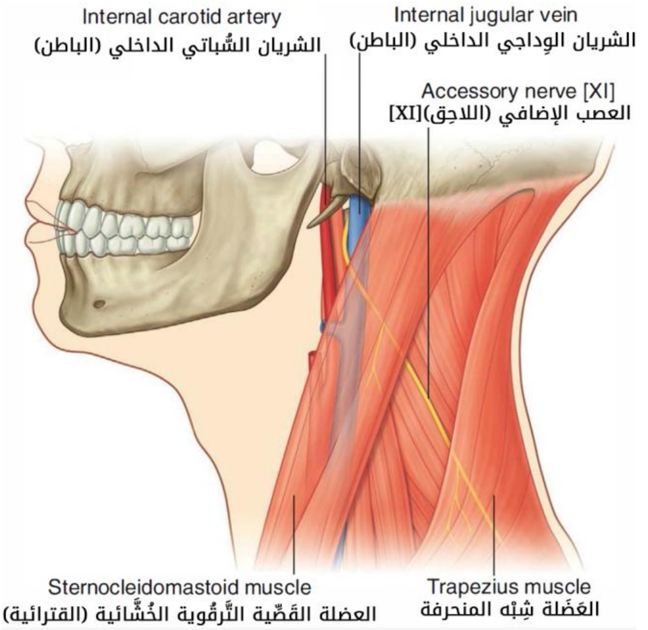
الشكل 8.169 العصب المبهم [X] في المثلث الأمامي للعنق.

للشريان الوداجي الداخلي (الباطن) خلال مسيره إلى الأسفل والخلف ليختفي إمّا داخل أو تحت الحافة الأمامية للعضلة القترائية (الشكل 8.170).

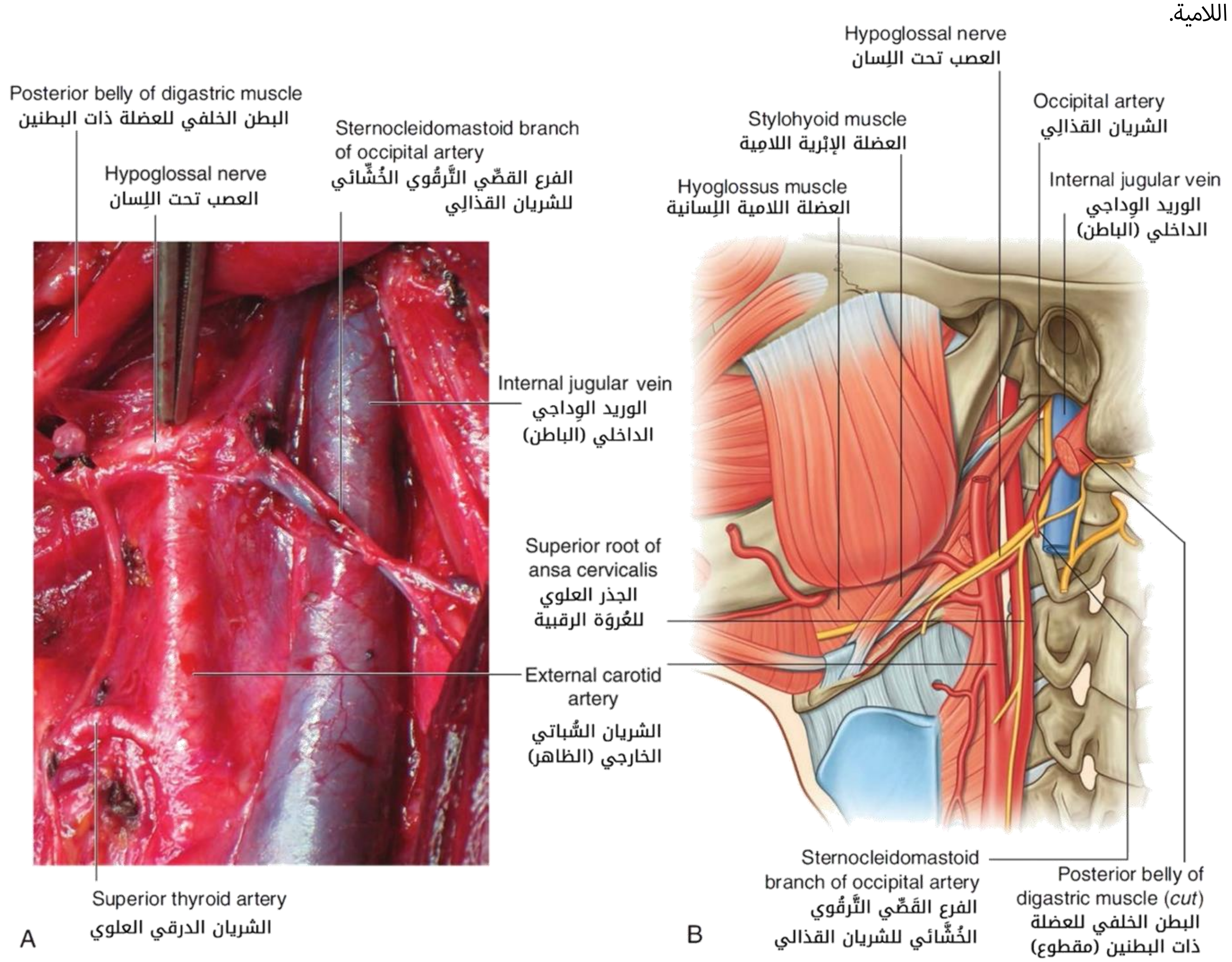
لا يعطي العصب الإضافي (اللاحق) فروعاً خلال مسيره عبر المثلّث الأمامي للعنق.

العصب تحت اللسان Hypoglossal nerve [XII]

يغادر العصب تحت اللسان [XII] جوف القِحف من خلال النفق تحت اللسان ويكون إنسي الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) والشريان السباتي الداخلي (الباطن) بعد خروجه مباشرةً من الجمجمة. يسير خلال نزوله إلى الخارج بين الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) والشريان السباتي الداخلي (الباطن) (الشكل 8.171). من هذه النقطة يسير العصب إلى الأمام ملتفّاً حول الشريان القذالي، يعبر السطح الوحشي للشريانين السباتيين الداخلي (الباطن) والخارجي (الظاهر) والشريان اللساني، ثمّ يتابع إلى العمق من البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين والعضلة الإبرية اللامية. يعبر فوق سطح العضلة اللامية اللسانية ويختفي إلى العمق من العضلة الضرسية اللامية.



الشكل 8.170 العصب الإضافي (اللاحق) [XI] في المثلث الخلفي للعنق.



الشكل 8.171 العصب تحت اللسان [XII]. **A**. منظرٌ جِراحيٌّ للعصب تحت اللسان في المثلّث الأمامي للعنق. **B**. رسمٌ تخطيطيٌّ.

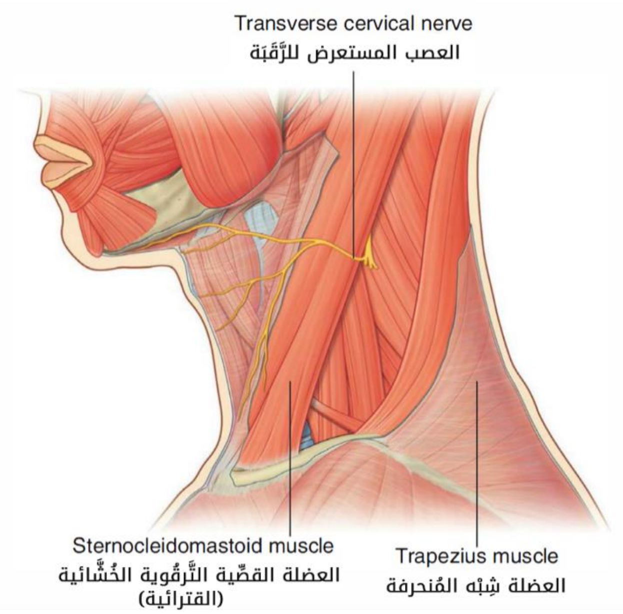
يُعصّب العصب تحت اللسان [XII] اللسان، ولا يعطي فروعاً خلال مسيره عبر المثلّث الأمامي للعنق.

العصب المستعرض للرقبة Transverse cervical nerve

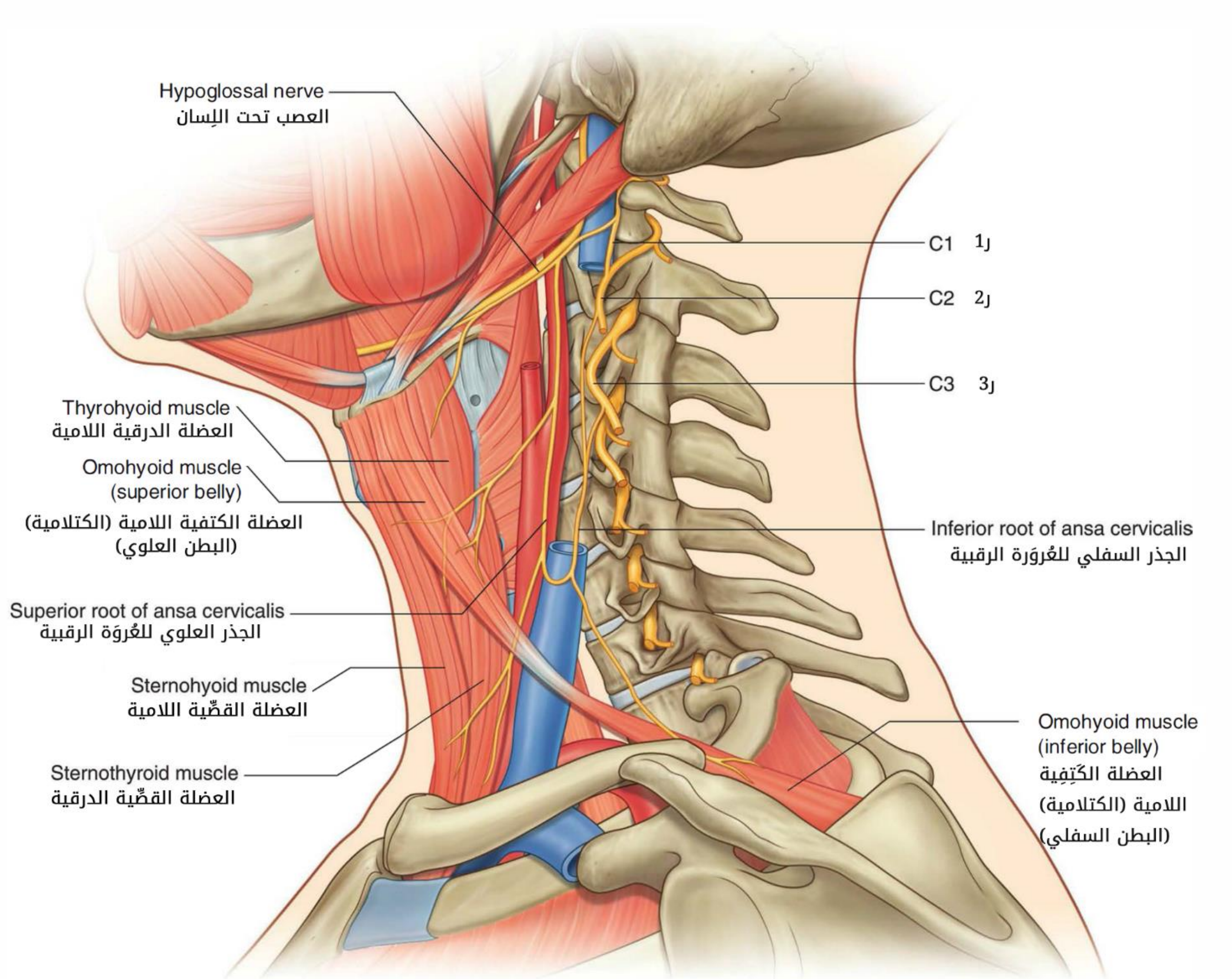
العصب المستعرض للرقبة هو فرعٌ من الضفيرة الرقبية، ينشأ من الفروع الأمامية للعصبين الرقبيين ر2 ور3. ينبثق من أسفل الحافّة الخلفية للعضلة القصّية التَّرقُوية الخُشّائية (القترائية)، قرب منتصف العضلة، ويشكّل عروة حول العضلة القصّية التَّرقُوية الخُشّائية (القترائية) ليجتاز سطحها الأمامي في اتّجاهٍ مستعرضٍ (الشكل 8.172). يتابع معترضاً العنق ويؤمّن تعصيباً جلدياً لهذه المنطقة.

العُروة الرقبية Ansa cervicalis

العُروة الرقبية هي عروة من أليافٍ عصبيةٍ من الأعصاب الرقبية ر1 إلى ر3 التي تعصّب "العضلات الإسارية (الشريطية)" في المثلث الأمامي للعنق (الشكل 8.173). تبدأ كـ



الشكل 8.172 العصب المستعرض للرقَبة في المثّلث الأمامي للعنق.



الشكل 8.173 العروة الرّقبية.

فروعٍ من العصب الرقبي ر1 تنضمّ إلى العصب تحت اللسان [XII] بُعيد خروجه من الجمجمة.

عندما يكتمل نزول العصب تحت اللسان [XII] يبدأ مسيره الأمامي عبر الشريانين السباتيين الداخلي (الباطن) والخارجي (الظاهر)، تغادره بعض الألياف العصبية الرقبية وتنزل بين الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) والشريان السباتي الداخلي (الباطن) ومن ثمّ الشريان السباتي المشترك (الأصلي). هذه الألياف العصبية هي **الجذر العلوي superior root** للعُروة الرقبية وتُعصّب البطن العلوي للعضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) والأجزاء العلوية من العضلتين القصّية اللامية والقصّية الدرقية.

تكتمل العروة بواسطة فرعٍ مباشرٍ من الضفيرة الرقبية يحوي أليافاً عصبيةً من العصبين الرقبيين الثاني والثالث ر2 ور3 (الشكل 8.173). هذا هو **الجذر السفلي inferior root** للعروة الرقبية. ينزل الجذر السفلي إمّا إنسيَّ أو وحشيَّ الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) قبل أن ينعطف إنسياً لينضمّ إلى الجذر العلوي. تعطي العروة الرقبية في هذا الموقع فروعاً لتعصيب البطن السفلي للعضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) والأجزاء السفلية من العضلتين القصّية اللامية والقصّية الدرقية.

عناصرٌ من الجهازين المعدي المعوي والتنفسي Elements of the gastrointestinal and respiratory systems

يتوضّع كلٌّ من المريء والرغامى والبُلعوم والحَنجَرة في العنق وتتعلق بالمثلّثين الأماميين.

المريء Esophagus

المريء هو جزءٌ من الجهاز المعدي المعوي ويملك مسيراً قصيراً في العنق السفلي. يبدأ عند المستوى الفِقْري ر6، حيث يتابع مع البُلعوم في الأعلى ويسير سفلياً ليعبر مدخل الصدر. يتوضّع إلى الأمام مباشرةً من العمود الفِقْري (الشكل 8.174B).

الرغامى Trachea

الرغامى هي جزء من المسلك الهوائي (المَسهَك) السفلي، ويبدأ كالمريء عند المستوى الفِقْري ر6، حيث يتابع مع الحَنجَرة في الأعلى (الشكل 8.174B). تتوضّع الرغامى أمام المريء مباشرةً وتسير سفلياً على الخطّ الناصف لتدخل الصدر.

البُلعوم والحَنجَرة Pharynx and larynx

البُلعوم هو مسلكٌ مشتركٌ للهواء والطعام، ويصل الحجرتين التنفسية والهضمية في الرأس مع الحجرتين المشابهتين في العنق السفلي (نظر الصفحتين 1040-1052).

الحَنجَرة هي النهاية العلوية للمسلك الهوائي (المَسهَك) السفلي. وهي تتابع بالرغامى في الأسفل والبُلعوم في الخلف والأعلى (انظر الصفحتين 1052-1069).

الغُدد الدرقية والدريقية (جارات الدرق) Thyroid and parathyroid glands

الغُدد الدرقية والدريقية (جارات الدرق) هي غدد صَمّاء تتوضّع أمامياً في العنق.

تبدأ كلتا الغدّتين كانتباتاتٍ بُلعوميّة تهاجر ذيلياً لموضعها النهائي مع استمرار التطوّر.

الغدّة الدرقية هي غدّةٌ كبيرةٌ غير مزدوجةٍ، بينما يكون عدد الغدد الدريقية (جارات الدرق) أربعة غددٍ غالباً، وهي صغيرة وتتوضّع على السطح الخلفي للغدّة الدرقية.

الغُدّة الدرقية Thyroid gland

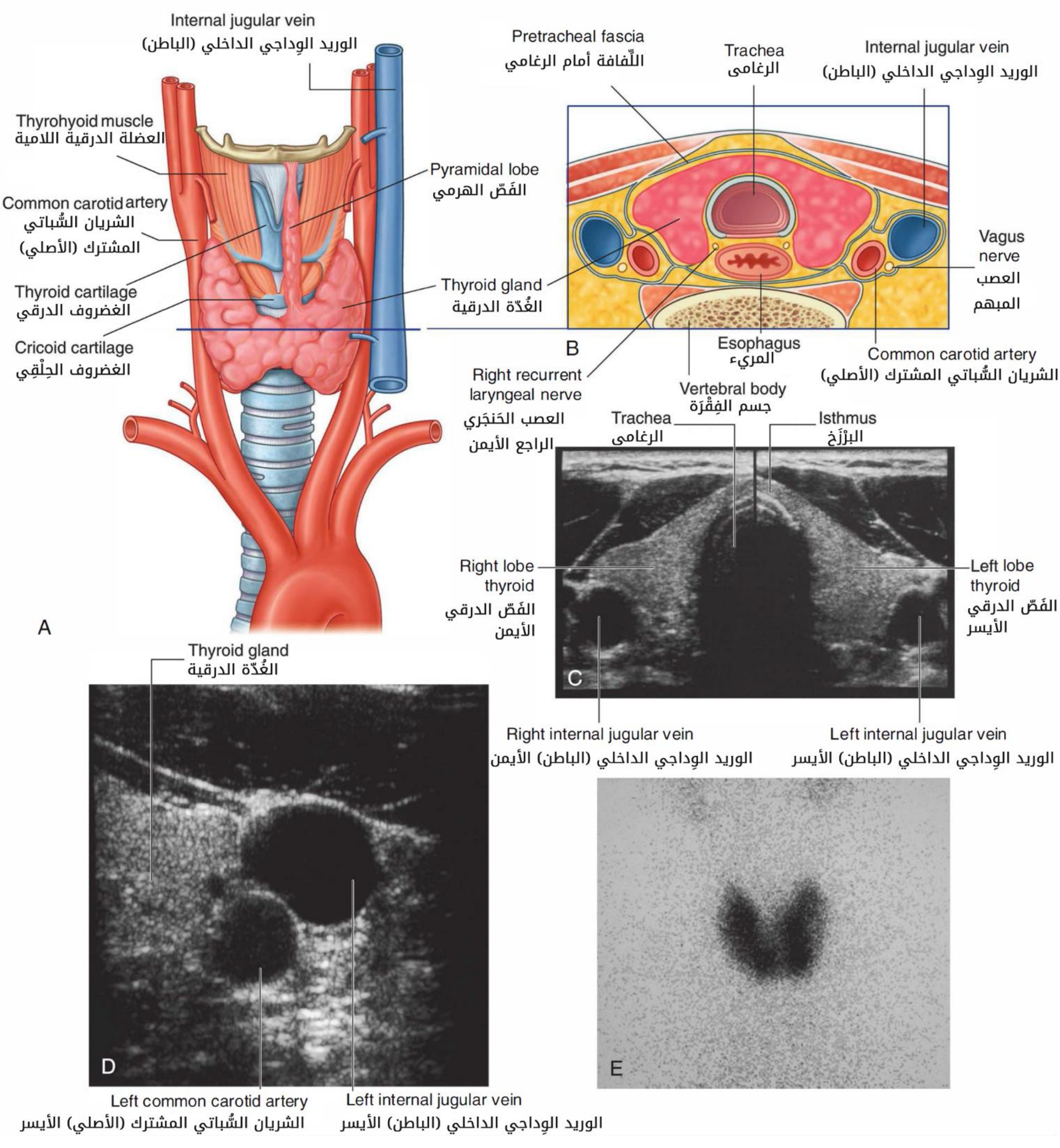
تتوضّع الغدّة الدرقية أمامياً في العنق، أسفل ووحشي الغضروف الدرقي (الشكل 8.174). تتألّف من **فصّين lobes** وحشيين (يغطّيان السطوح الأمامية الوحشية للرغامى والغضروف الحِلقِي والجزء السفلي من الغضروف الدرقي) مع **برزخٍ isthmus** يصل الفصّين الوحشيين ويجتاز السطحين الأماميين للغضروفين الرغاميين الثاني والثالث.

تتوضّع الغدّة الدرقية في المسكن الحشوي للعنق إلى العمق من العضلات القصّية اللامية والقصّية الدرقية والكتفية اللامية (الكتلامية).

تنشأ الغدّة الدرقية كانتباتٍ ناصفٍ في أرضية البُلعوم قرب قاعدة اللسان. تُشير الثقبة العوراء للسان إلى موضع المنشأ وتحدّد القناة الدرقية اللسانية مسار هجرة الغدّة الدرقية إلى موضعها النهائي عند البالغ. تختفي القناة الدرقية اللسانية عادةً في مراحل مبكّرة من التطّور، لكن من الممكن أن تدوم البقايا على شكل كيسة أو وصل إلى الثقبة العوراء (هذا ما يُعرف بالناسور).

من الممكن أيضاً أن تتواجد غدّة درقية وظيفية:

- مرتبطةً باللسان (درقيةٌ لسانيةٌ).
- في أيّ مكانٍ على امتداد مسار هجرة الغدّة الدرقية.
- تطاول باتّجاه الأعلى من الغدّة على امتداد مسار القناة الدرقية اللسانية (فصٌّ هرميٌّ).



الشكل 8.174 الغدة الدرقية في المثلّث الأمامي للعنق. **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. منظرٌ مستعرضٌ. **C**. مسح فائق الصوت (الإيكو)—منظرٌ مِحوريٌّ مُركّب للعنق. **D**. مسح فائق الصوت (الإيكو)—منظرٌ مِحوَريٌّ للعنق. **E**. مسح الطبّ النَوَوي —درقية طبيعية قابطة للبيرتكنيتات (Pertechnetate) في العنق.

التروية الشريانية Arterial supply

يروّي شريانان رئيسيان الغدّة الدرقية.

الشريان الدرقي العلوي Superior thyroid artery. الشريان الدرقي العلوي هو الفرع الأول للشريان السباتي الخارجي (الظاهر) (الشكل 8.175). ينزل ماراً على امتداد الحافّة الوحشية للعضلة الدرقية اللامية، ليصل إلى القطب العلوي للفصّ الوحشي للغدّة حيث ينقسم إلى فرعين غدّيين أمامي وخلفي:

- يمرّ **الفرع الغُدّي الأمامي anterior glandular branch** على امتداد الحافّة العلوية للغدّة الدرقية ويتفاغر مع نظيره من الجهة المقابلة فوق البرزخ (الشكل 8.175).
- يعبر **الفرع الغدّي الخلفي posterior glandular branch** إلى الجانب الخلفي للغدّة وقد يتفاغر مع الشريان الدرقي السفلي (الشكل8.176).

الشريان الدرقي السفلي inferior thyroid artery. الشريان الدرقي السفلي هو فرعٌ من **الجذع الدرقي الرقبي thyrocervical trunk**، الذي ينشأ من الجزء الأول للشريان تحت الترَّقُوة (الشكلان 8.175 و8.176). يصعد على امتداد الحافّة الإنسية للعضلة الأخمعية الأمامية، يمرّ خلف الغمد السباتي، ويصل إلى القطب السفلي للفصّ الوحشي للغدّة الدرقية.

ينقسم الشريان الدرقي السفلي عند الغدّة الدرقية إلى:

- فرعٍ سفليٍّ، يروّي الجزءَ السفلي من الغدّة الدرقية ويتفاغر مع الفرع الخلفي للشريان الدرقي العلوي.
- فرعٍ صاعدٍ، يروّي الغدد الدريقية (جارات الدرق).

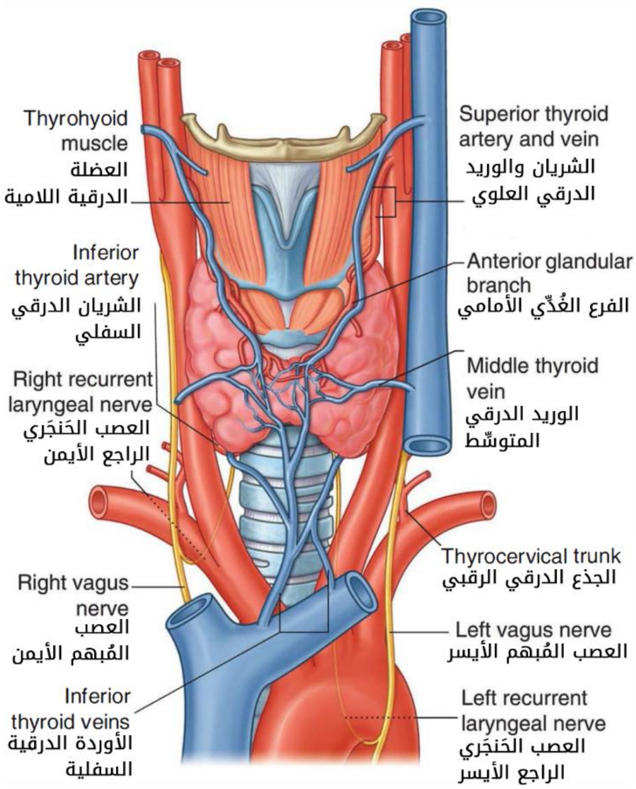
ينشأ احياناً **الشريان الدرقي المفرد thyroid ima artery**، وهو شريانٌ صغيرٌ، من الجذع العضدي الراسي أو من قوس الأبهر ويصعد على السطح الأمامي للرغامى ليروّي الغدّة الدرقية.

العود الوريدي والنزح اللمفي Venous and lymphatic drainage

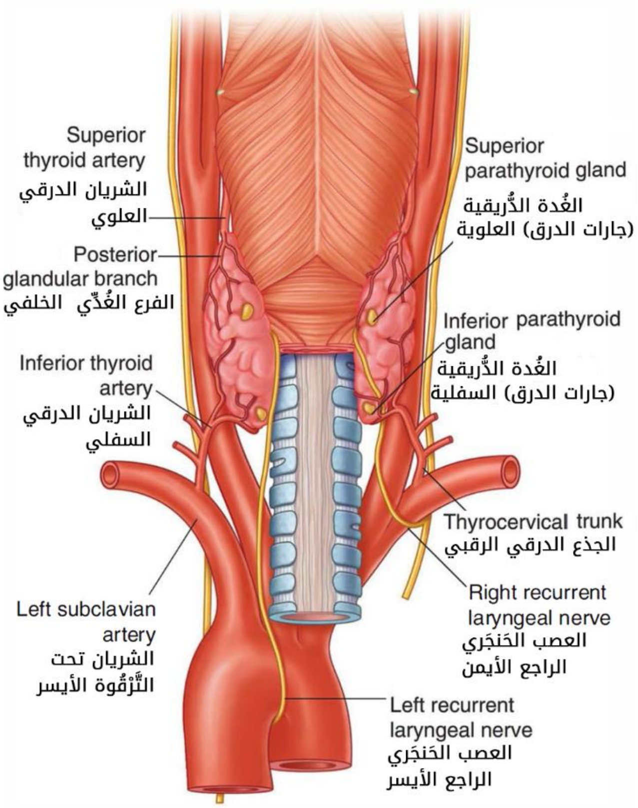
تعود ثلاثة أوردة الدم من الغدّة الدرقية (الشكل 8.175):

- يعود **الوريد الدرقي العلوي superior thyroid vein** الدم بشكلٍ أولي من المنطقة المروّاة بواسطة الشريان الدرقي العلوي.
- يعود **الوريدان الدرقيان المتوسط والسفلي middle and inferior thyroid veins** الدم من بقيّة الغدّة الدرقية.

تعود الأوردة الدرقية العلوية والمتوسطة الدم إلى الوريد الوداجي الداخلي (الباطن)، وتُفرغ الأوردة الدرقية السفلية



الشكل 8.175 الجملة الوعائية الدرقية. منظر أمامي.



الشكل 8.176 الشريانان الدرقيان العلوي والسفلي والعصبان الحَنجَريان الراجعان الأيسر والأيمن. منظر خلفي.

في الوريدين العضديين الرأسيين الأيمن والأيسر، على التوالي.

يكون النزح اللِمفي للغُدّة الدرقية إلى العقد جانب الرغامى (العقد المجاورة للرغامى) وإلى العقد الرقبية العميقة أسفل العضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) على امتداد الوريد الوداجي الداخلي (الباطن).

العصبان الحَنجريان الراجعان

Recurrent laryngeal nerves

تكون الغدّة الدرقية على علاقة قريبة من العصبين الحَنجريين الراجعين. يصعد **العصبان الحَنجريان الراجعان recurrent laryngeal nerves** في تلمٍ بين الرغامى والمريء وذلك بعد تفرّعهما من العصب المبهم [X] وتشكيلهما عروتين حول الشريان تحت الترَّقُوة في الجانب الأيمن وحول قوس الأبهر في الجانب الأيسر (الشكل 8.176). يمرّان إلى العمق من الوجه الخلفي الإنسي للفصّين الوحشيين للغدّة الدرقية ويدخلان الحَنجَرة بمرورهما إلى العمق من الحافّة السفلية للعضلة مضيّقة البُلعوم السفلية.

يتعلّق العصبان الحَنجريان الراجعان بفروع الشريانين الدرقيين السفليين بشكلٍ واضحٍ، وربمّا يمرّ كلّ واحدٍ في كلّ جهةٍ عبر الرباطين اللذين يربطان الغدّة الدرقية بالرغامى والغضروف الحِلقي للحَنجَرة. يجب أن تؤخذ هذه العلاقة بعين الاعتبار عند الاستئصال أو التداخل الجراحي للغُدّة الدرقية.

الغدد الدريقية (جارات الدرق) Parathyroid glands

الغدد الدريقية (جارات الدرق) هي زوجان من البِنى الصغيرة البيضوية الصفراء على السطح العميق للفصّين الوحشيين للغدّة الدرقية. يُشار إليها بالغدد الدريقية (جارات الدرق) العلوية والسفلية (الشكل 8.176). ومع ذلك، فإنّ مواضعها تكون متغيّرة إلى حدٍّ بعيدٍ ومن الممكن أن تتواجد في أيّ مكانٍ من الانشعاب السباتي إلى الأعلى من المَنصِف السفلي.

يُشتقّ من الجيبة البُلعومية الثالثة (الغدتان الدريقيتان السفليتان) والرابعة (الغدّتان الدريقيتان العلويتان)، تهاجر هذه البنى المزدوجة إلى موضعها النهائي عند البالغ وتسمّى وفقاً لذلك.

الشريانان المروِّيان للغدد الدريقية هما الشريانان الدرقيان السفليان، ويتبع العود الوريدي والنزح اللمفي ما تمّ وصفه في الغدّة الدرقية.

في العيادة In The Clinic

الغُدّة الدرقية Thyroid gland

تتطوّر الغدّة الدرقية من منطقةٍ صغيرةٍ من نسيجٍ يقع قرب قاعدة اللسان. ينزل هذا النسيج عبر القناة الدرقية اللسانية من الثقبة العوراء في الناحية الخلفية للسان لتمر بالجوار من الناحية الأمامية لأوسط العظم اللامي. يتابع النسيج الدرقي هجرته سفلياً ليتثبّت في النهاية عند الناحية الأمامية للرغامى في جذر العنق.

بناءً على ذلك، من الممكن أن تتوقف هجرة النسيج الدرقي في أيّ مكانٍ على طول مسار النزول الجنيني للغُدّة.

يكون النسيج الدرقي الهاجر نادراً نسبياً. يُشاهد، بتواترٍ أكثر، التغيّر الكيسي الذي ينشأ من القناة الدرقية اللسانية. العَرَض الشائع لكيسة القناة الدرقية اللسانية هو كتلةٌ على الخط الناصف. توضّح الأمواج فائقة الصوت (الإيكو) بسهولةٍ طبيعتها وموضعها، ويكون العلاج بواسطة الاستئصال الجراحي. يجب أن تُستَأصَل كامل القناة بالإضافة إلى جزء صغيرٍ من الناحية الأمامية للعظم اللامي لمنع نكسها.

في العيادة In The Clinic

استئصال الدرقية Thyroidectomy

استئصال الدرقية هو إجراءٌ جراحيٌّ شائعٌ. يتضمّن في معظم الحالات استئصال جزءٍ من الغُدّة الدرقية أو معظمها. يُجرى هذا الإجراء الجراحي عادةً للأورام الحميدة، مثل الدُراق عديد العقيدات وسرطان الدرق.

بسبب موقع الغدّة الدرقية، من الممكن أن تُصاب البِنى الأُخرى عند إجراء استئصال الدرقية، أيّ الغدد الدريقية (جارات الدرق) والعصب الحَنجري الراجع (الشكل 8.177). فحص الطيّتين الصوتيتين قبل وبعد جراحة الدرق أمرٌ ضروري لأنّ العصبين الحَنجريين الراجعين يكونان متعلّقين بشكلٍ قريبٍ من الأربطة التي تربط الغدّة إلى الحَنجَرة ومن الممكن أذيتهما خلال الإجراءات الجراحية.



الشكل 8.177 منظرٌ جراحيٌّ للفَصّ الأيسر لدرقية متضخمة (دُراق) مُبعدة لإظهار الارتباط القريب مع العصب الحَنجري الراجع.

في العيادة In The Clinic

مَرَضيات الغُدّة الدرقية Thyroid gland pathology

تكون مرضيات الغُدّة الدرقية معقّدةً إلى حدٍّ بعيدٍ. في الحقيقة، يجب تقييم مَرَضيات الغدّة الدرقية من ناحيتين. أولاً، من الممكن أن تكون ضخامة الغدّة الدرقية منتشرة أو بؤرية والتي يكون لها العديد من الأسباب.

ثانياً، من الممكن أن ينقص أو يزداد إفراز الغدّة الدرقية لهرمون الثيروكسين.

واحدةٌ من أشيع اضطرابات الغدّة الدرقية هي **الدُراق عديد العقيدات multinodular goiter**، الذي هو ضخامةٌ منتشرةٌ غير منتظمةٍ للغدّة الدرقية مع مناطق درقية متضخّمة وتشكّل كيسة غروانية. يملك معظم المرضى غدد درقية سويّة الوظيفة (أيّ تكون مستويات المصل من الثيروكسين لديهم طبيعية). العَرَض النموذجي هو كتلةٌ منتشرةٌ في العنق، التي من الممكن تدبيرها طبّياً أو قد تحتاج إلى استئصالٍ جراحي إذا كانت الكتلة كبيرةً بقدرٍ يؤثّر على حياة المريض أو يسبب مشاكل في التنفّس.

قد تكون العقد المعزولة في الغدّة الدرقية عقدةً مسيطرةً في الغدّة عديدة العقيدات أو ورماً درقياً معزولاً. من الممكن للأورام المعزولة أن تكون مفرزةً للثيروكسين أو لا، اعتماداً على شكلها الخلوي. وغالباً ما يكون العلاج بالاستئصال.

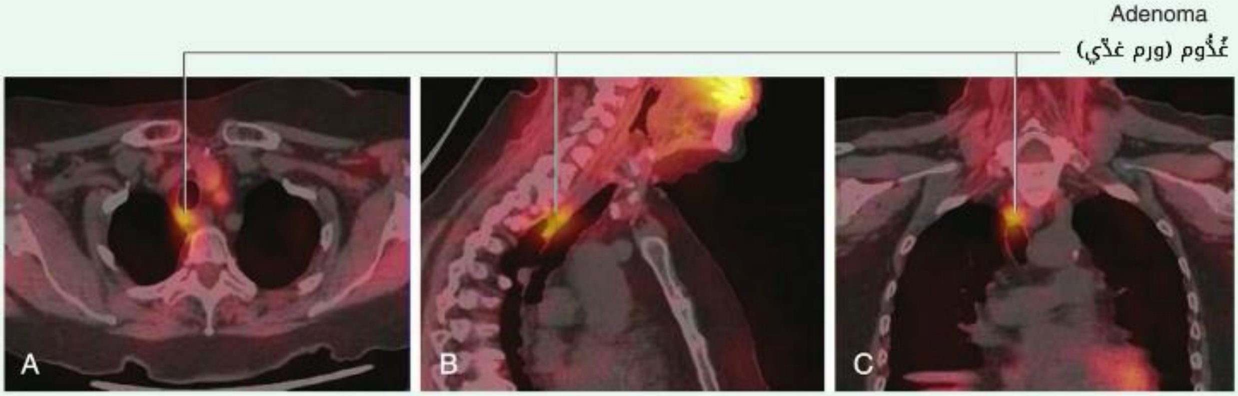
يمكن أن تُصيب الأمراض المناعية الغدّة الدرقية ومن الممكن أن تسبّب فرطاً في تنبيهها لإنتاج كميات مُفرطة من الثيروكسين. قد ترتبط هذه الأمراض مع تظاهراتٍ أُخرى خارج درقية، التي تتضمّن جحوظاً ووذمةً مخاطيةً أمام الظنبوب وتغيراتٍ في الأظافر. تتضمّن أسبابٌ أُخرى للتنبيه الدرقي المنتشر التهابَ الدرق الفيروسي. يمكن لبعض الأمراض أن تسبّب ضخامة الغدّة الدرقية، مؤدّيةً إلى نقص إفراز الثيروكسين (**الوذمة المخاطية myxedema**).

In The Clinic في العيادة

الغدد الدريقية الهاجرة (جارات الدرق الهاجرة)

Ectopic parathyroid glands

تتطوّر الغدد الدريقية من الجيبات البُلعومية الثالثة والرابعة وتنتقل إلى موقعها الأكثر نضجاً (عند المتقدّم بالعمر) أثناء التطور. يمكن أن يكون موضع الغدد متغيراً بشكلٍ كبيرٍ، تتوضّع أحياناً علوياً في العنق أو في الصدر. تتطوّر الأورام في أيّ من هذه المواقع (الشكل 8.178).



الشكل 8.178 الغُدُّوم (الورم الغدّي) الدريقي الهاجر في المَنصِف العلوي. التصوير المقطعي المحوسب بإصدار الفوتون الوحيد الهجين من غير تباين/ التصوير المقطعي المحوسب (CT/SPECT). **A**. منظرٌ مستعرضٌ. **B**. منظرٌ سهميٌّ. **C**. منظرٌ إكليليٌّ.

موقع البِنى في مختلف نواحي المثلث الأمامي للعنق

Location of structures in different regions of the anterior triangle of the neck

الموقع الناحي للبنى الرئيسية في المثلّث الأمامي للعنق ملخّصٌ في الجدول 8.14. تُحَدّد البنى بكونها متواجدةً ضمن قُسيمٍ معيّنٍ أو بمرورها داخل قُسيمٍ معيّنٍ من خارج المنطقة أو بمنشئها في قُسيمٍ ومرورها إلى قُسيمٍ آخر أو بمرورها عبر عدّة قُسيماتٍ خلال اجتيازها للناحية.

الجدول 8.14 قُسيمات المثلّث الأمامي للعنق--مقاربةٌ ناحيةٌ

القُسيم	الحدود	المحتويات
المثلّث تحت الذقن (غير مزدوج)	الارتفاق الفكّي السفلي؛ البطن الأمامي للعضلة ذات البطنين؛ جسم العظم اللامي	العقد اللِمفية تحت الذقن؛ الروافد المُشكّلة للوريد الوداجي الأمامي
المثلّث تحت الفكي السفلي (مزدوج)	الحافّة السفلية للفكّي السفلي؛ البطن الأمامي للعضلة ذات البطنين؛ البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين	الغدّة تحت الفكّ السفلي؛ العقد اللِّمفية تحت الفكّ؛ العصب تحت اللسان [XII]؛ عصب الضرسية اللامية؛ الشريان والوريد الوجهيان
المثلّث السباتي (مزدوج)	البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين؛ البطن العلوي للعضلة الكتفية اللامية (الكتلامية)؛ الحافّة الأمامية للعضلة القصية التَّرقوية الخُشائية(القترائية)	روافد إلى الوريد الوجهي المشترك؛ الفرع الرقبي للعصب الوجهي [VII]؛ الشريان السباتي المشترك (الأصلي)؛ الشريانان السباتيان الخارجي (الظاهر)والداخلي (الباطن)؛ الشرايين الدرقي العلوي، البُلعومي الصاعد، اللساني، الوجهي والقذالي؛ الوريد الوداجي الداخلي (الباطن)؛ الأعصاب المبهم [X] والإضافي (اللاحق) [XI] وتحت اللسان[XII]؛ الجذران العلوي والسفلي للعروة الرقبية؛ العصب المستعرض للرقبة
المثلّث العضلي (مزدوج)	الخطّ الناصف للعنق؛ البطن العلوي للعضلة الكتفية اللامية (الكتلامية)؛ الحافّة الأمامية للعضلة القصية التَّرقوية الخُشائية(القترائية)	العضلات القصّية اللامية والكتفية اللامية (الكتلامية) والقصّية الدرقية والدرقية اللامية؛ الغدد الدرقية والدريقية (جارات الدرق)؛ البُلعوم

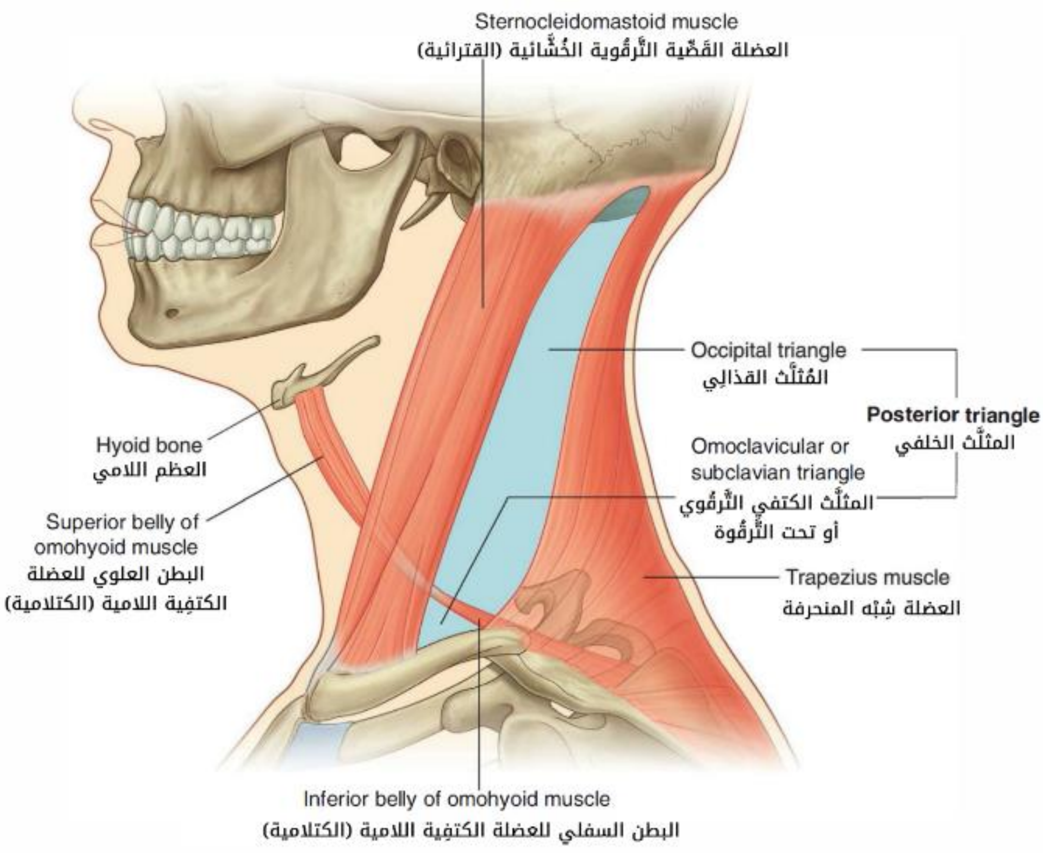
المثلّث الخلفي للعنق Posterior triangle of the neck

يتوضّع المثلّث الخلفي للعنق في الناحية الوحشية للعنق وهو على استمرارٍ مباشرٍ مع الطرف العلوي (الشكل 8.179). تُشَكَّل حدوده:

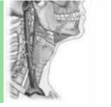
- أمامياً بواسطة الحافّة الخلفية للعضلة القصّية الترّقوية الخُشّائية (القترائية).
- خلفياً بواسطة الحافّة الأمامية للعضلة شبه المنحرفة.
- قاعدياً بواسطة الثلث المتوسط من عظم الترّقُوة.
- قمّياً بواسطة العظم القذالي إلى الخلف مباشرةً من الناتئ الخُشّائي عند اجتماع مرتكز العضلة القصّية الترّقوية الخُشّائية (القترائية) مع مرتكز العضلة شبه المنحرفة.

يتألّف سقف المثلّث الخلفي من الطبقة الكاسية (المُغمّدة-المُغلّفة) للّفافة الرقبية التي تحيط بالعضلتين القصّية الترَقوية الخُشّائية (القترائية) وشبه المنحرفة عند مرورها خلال الناحية.

تُغطّى الأرضية العضلية للمثلّث الخلفي للعنق بواسطة الطبقة أمام الفقار للّفافة الرقبية؛ وتتألّف من الأعلى إلى الأسفل من العضلات الطحالية الرأسية ورافعة الكتفي والأخمعيات الخلفية والمتوسطة والأمامية.



الشكل 8.179 حدود المثلّث الخلفي للعنق.



العضلات Muscles

تشارك عدّة عضلاتٍ في تشكيل حواف وأرضية المثلّث الخلفي للعنق (الجدول 8.15).

بالإضافة إلى ذلك، تمرّ **العضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) Omohyoid** عبر الجزء السفلي للمثلّث الخلفي قبل أن تختفي أسفل العضلة القصّية الترَقوية الخُشّائية (القترائية) وتنبثق في المثلّث الأمامي (الشكل 8.180). تُحاط بالطبقة الكاسية (المغمّدة – المغلّفة) للِّفافة الرقبية وتعبر المثلّث الخلفي من الوحشي إلى الإنسي أثناء استمرارها باتّجاه الأعلى. تنشأ على الحافّة العلوية للكتفي، إلى الإنسي مباشرةً من الثلمة الكتفية وترتكز في النهاية على الحافّة السفلية لجسم العظم اللامي. تملك بطنين يتصلان بوترٍ، والذي يتثبت على التَّرقُوة بواسطة مِعلاقٍ لفافيٍّ:

- **البطن العلوي superior belly** في المثلّث الأمامي.
- يجتاز **البطن السفلي inferior belly** المثلّث الخلفي، فيقسمه إلى مثلثٍ صغيرٍ في الأسفل هو **المثلّث الكتفي التَّرقوي omoclavicular triangle** أو **المثلّث تحت التَّرقُوة Subclavian triangle** ومثلّثٍ أكبر بكثيرٍ في الأعلى هو **المثلّث القذالي occipital triangle**.

تُعصَّب العضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) بواسطة فروعٍ من العروة الرقبية (الفروع الأمامية من ر1 إلى ر3) وتُخفض العظم اللامي.

الأوعـية Vessels

الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر)

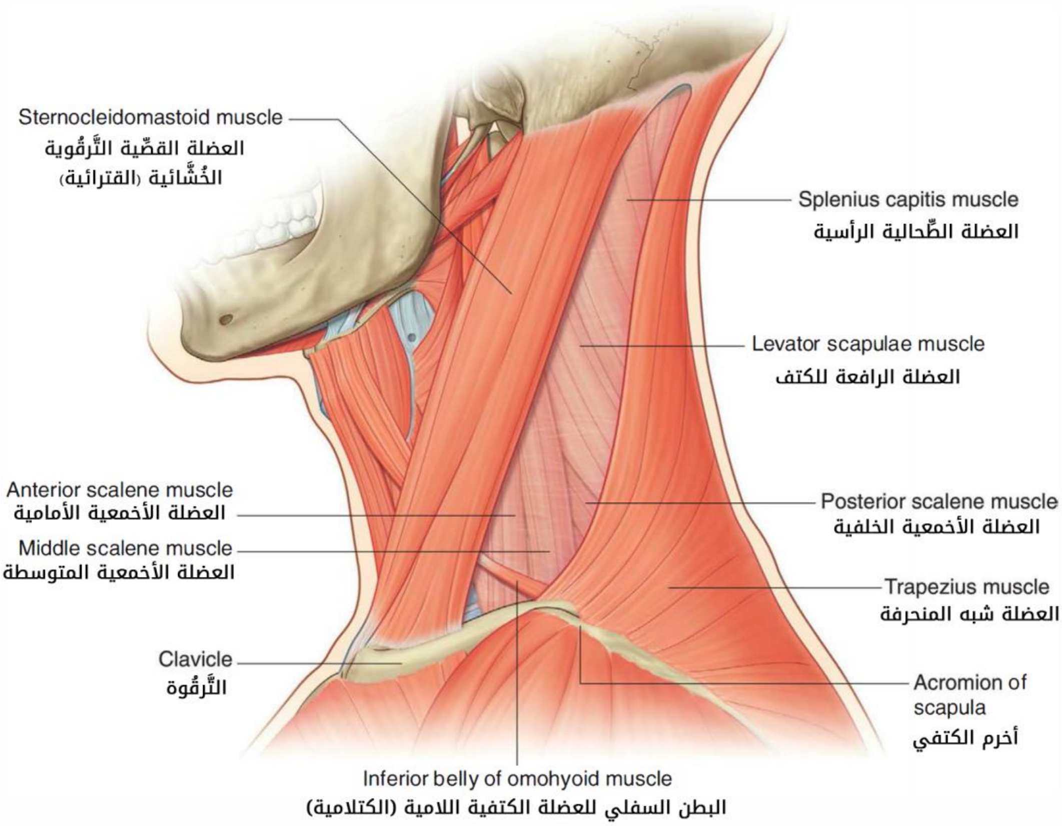
External jugular vein

الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) هو واحدٌ من أكثر البنى التي تمرّ سطحياً خلال المثلّث الخلفي للعنق (الشكل 8.181). يتشكّل هذا الوعاء الكبير بالقرب من زاوية الفكّ السفلي، عندما ينضمّ الفرع الخلفي للوريد خلف الفكّ السفلي مع الوريد الأُذني الخلفي، وينزل عبر العنق ضمن اللِّفافة السطحية.

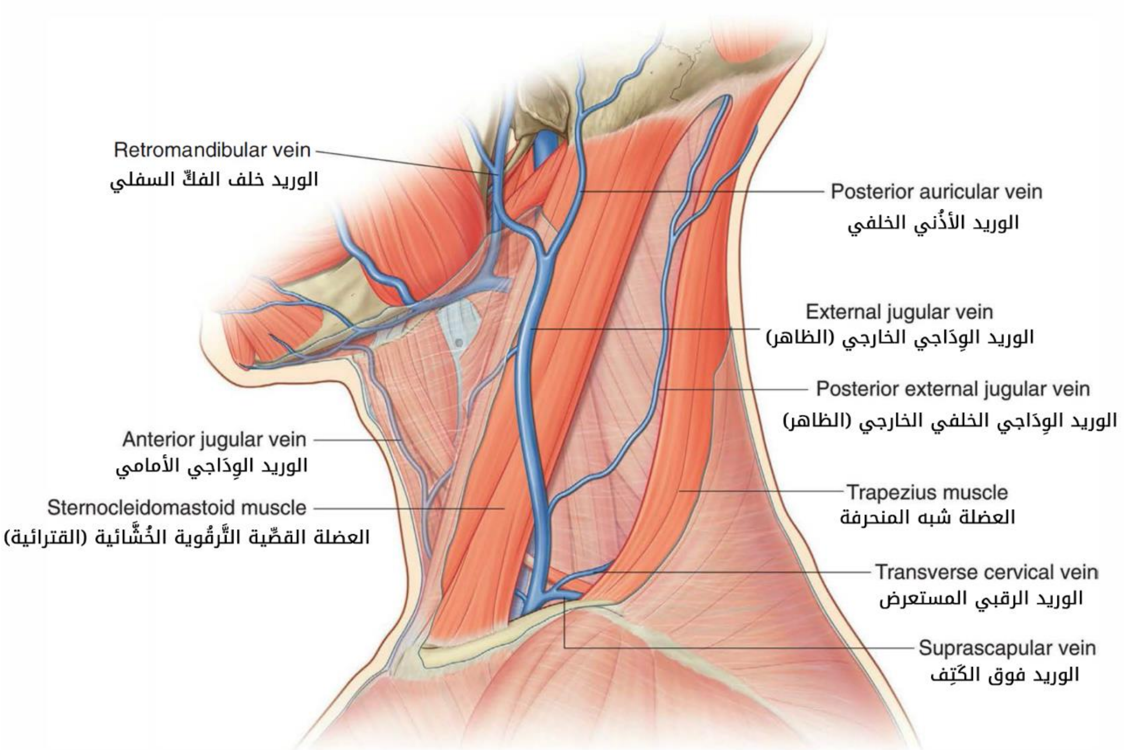
يدخل الوريد الوداجي الخارجي بعد اجتيازه العضلة القصّية الترَقوية الخُشّائية (القترائية) المثلّثَ الخلفي ويتابع نزوله العمودي.

الجدول 8.15 العضلات المرتبطة بالمثلّث الخلفي للعنق؛ يشير القوسان إلى إمكانية المشاركة

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
القصّية الترقوية الخُشّائية (القترائية) ---الرأس القصّي	الجزء العلوي للسطح الأمامي لقبضة القصّ	النصف الوحشي من الخطّ القفوي العلوي	العصب اللاحق [XI] وفروع من الفروع الأمامية من ر2 إلى ر3 (ر4)	العمل فردياً ---يميل الرأس باتّجاه الكتف في نفس الجانب مدوّراً الرأس القصّي ليحرّك الرأس إلى الجانب المقابل؛ العمل معاً، سحب الرأس إلى الأمام
---الرأس الترقوي	السطح العلوي للثلث الإنسي من التَّرقُوة	السطح الوحشي للناتئ الخُشّائي		
شبه المنحرفة	الخط القفوي العلوي؛ الناشزة القذالية الخارجية (الظاهرة)؛ الرباط القفوي (النقري)؛ النواتئ الشوكية للفِقْرات ر7 إلى ص12	الثلث الوحشي من التَّرقُوة؛ الأخرم؛ شوكة الكتفي	الحركي ---العصب الإضافي (اللاحق)[XI]؛ استقبال الحسّ العميق ـــر3 ور4	تساعد في تدوير الكتفي خلال تبعيد العضد فوق المستوى الأفقي؛ الألياف العلوية ---ترفع، الألياف المتوسطة---تقرّب، الألياف السفلية ---تخفض الكتفي
الطحالية الرأسية	النصف السفلي من الرباط القفوي (النقري)؛ النواتئ الشوكية للفِقْرات ر7 إلى ص4	الناتئ الخُشّائي، الجمجمة أسفل الثلث الوحشي من الخط القفوي العلوي	الفروع الخلفية للأعصاب الرقبية المتوسطة	العمل معاً، سحب الرأس إلى الخلف؛ العمل فردياً، سحب وتدوير الرأس إلى جانبٍ واحدٍ (تحريك الوجه إلى نفس الجانب)
الرافعة للكتف	النواتئ المستعرضة للفِقْرات ر1 إلى ر4	الجزء العلوي للحافّة الإنسية للكتفي	ر3، ر4؛ والعصب الكتفي الظهري (ر4، ر5)	رفع الكتفي
الأخمعية الخلفية	الحديبات الخلفية للنواتئ المستعرضة للفِقْرات ر 4 إلى ر6	السطح العلوي للضلع 2	الفروع الأمامية من ر5 إلى ر7	رفع الضلع 2
الأخمعية المتوسطة	النواتئ المستعرضة للفِقْرات ر2إلى ر7	السطح العلوي للضلع 1 خلف تلم الشريان تحت التَّرقُوة	الفروع الأمامية من ر3 إلى ر7	رفع الضلع 1
الأخمعية الأمامية	الحديبات الأمامية للنواتئ المستعرضة للفِقْرات ر3 إلى ر6	الحديبة الأخمعية والسطح العلوي للضلع 1	الفروع الأمامية من ر4 إلى ر7	رفع الضلع 1
الكتفية اللامية (الكتلامية)	الحافّة العلوية للكتفي إلى الإنسي من الثلمة الكتفية	الحافّة السفلية لجسم لعظم اللامي	العروة الرقبية؛ الفروع الأمامية من ر1 إلى ر3	خفض العظم اللامي



الشكل 8.180 عضلات المثلّث الخلفي للعنق.



الشكل 8.181 الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) في المثلّث الخلفي للعنق.

يثقب الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) في الجزء السفلي من المثلّث الخلفي الطبقةَ الكاسيةَ (المغمّدة-المغلّفة) للِّفافة الرقبية وينتهي في الوريد تحت الترَّقُوة.

يرفد الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) عند اجتيازه للمثلّث الخلفي للعنق كلّاً من الأوردة الرقبي المستعرض وفوق الكَتف والوداجي الأمامي.

الشريان تحت التَّرقُوة وفروعه
Subclavian artery and its branches

توجد عدّة شرايين ضمن حدود المثلّث الخلفي للعنق. الأكبر هو الجزء الثالث من الشريان تحت الترَّقُوة عند اجتيازه قاعدة المثلّث الخلفي (الشكل 8.182).

يصعد **الجزء الأول من الشريان تحت الترَّقُوة first part of the subclavian artery** إلى الحافّة الإنسية للعضلة الأخمعية الأمامية إمّا من الجذع العضدي الرأسي في الجانب الأيمن أو مباشرةً من قوس الأبهر في الجانب الأيسر. ولديه العديد من الفروع.

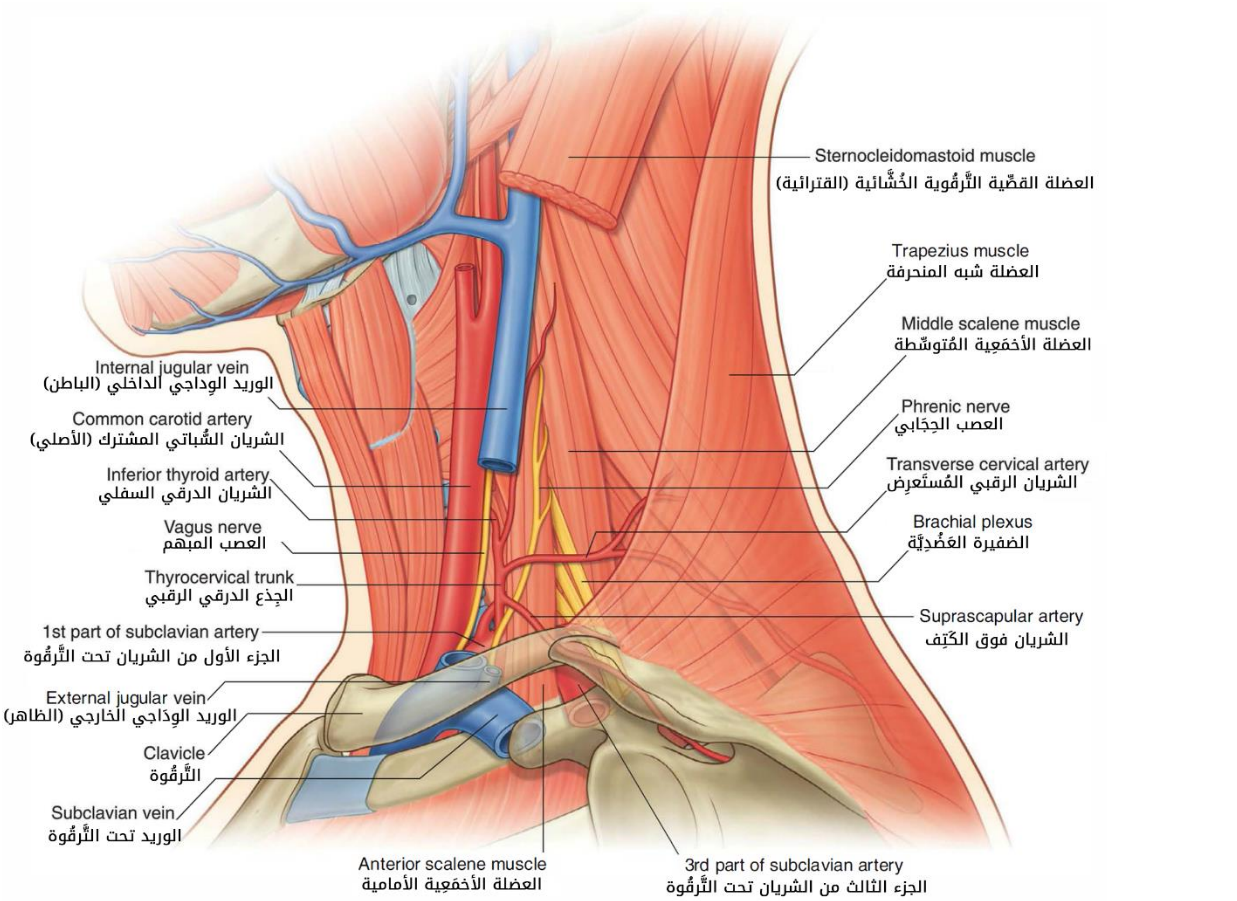
يمرّ **الجزء الثاني من الشريان تحت الترَّقُوة second Part of the subclavian artery** وحشياً بين العضلتين الأخمعيتين الأمامية والمتوسطة، وقد ينشأ منه فرعٌ واحدٌ.

ينبثق **الجزء الثالث من الشريان تحت الترَّقُوة the third part of the subclavian artery** من بين العضلتين الأمامية والمتوسطة ليجتاز قاعدة المثلّث الخلفي (الشكل 8.182). يمتدّ من الحافّة الوحشية للعضلة الأخمعية الأمامية إلى الحافّة الوحشية للضلع 1 ويسمّى عندها **الشريان الإبطي axillary artery** ويتابع إلى الطرف العلوي.

قد ينشأ فرعٌ وحيدٌ (**الشريان الكتفي الظهري dorsal scapular artery**) من الجزء الثالث للشريان تحت الترَّقُوة. يمرّ هذا الفرع خلفياً ووحشياً ليصل إلى الزاوية العلوية للكتفي حيث ينزل على امتداد الحافّة الإنسية للكتفي إلى الخلف من العضلتين المُعيّنيتين.

الشريانان الرقبي المستعرض وفوق الكتف
Transverse cervical and suprascapular arteries

يجتاز شريانان صغيران أُخريان أيضاً قاعدة المثلّث الخلفي. هذان الشريانان هما الشريانان الرقبي المستعرض



الشكل 8.182 الشرايين في المثلّث الخلفي للعنق.

وفوق الكتف (الشكل 8.182). كلاهما فرعان من الجذع الدرقي الرقبي، الذي ينشأ من الجزء الأول للشريان تحت التَّرقُوة.

يمرّ **الشريان الرقبي المستعرض transverse cervical artery** بعد تفرّعه من الجذع الدرقي الرقبي إلى الوحشي والخلف قليلاً عبر قاعدة المثلّث الخلفي إلى الأمام من العضلة الأخمعية الأمامية والضفيرة العضدية. ينقسم عند وصوله إلى السطح العميق من العضلة شبه المنحرفة إلى فرعين سطحي وعميق:

- يتابع **الفرع السطحي superficial branch** على السطح العميق للعضلة شبه المنحرفة.
- يتابع **الفرع العميق deep branch** على السطح العميق للعضلتين المعيّنيتين قرب الحافّة الإنسية لعظم الكتف.

يمرّ **الشريان فوق الكتف suprascapular artery**، والّذي هو فرعٌ من الجذع الدرقي الرقبي أيضاً، إلى الوحشي في اتّجاه الأسفل قليلاً عبر الجزء السفلي من المثلث الخلفي، وينتهي خلف التَّرقُوة (الشكل 8.182). يمرّ فوق الرباط الكتفي المستعرض بالاقتراب من الكتفي، ويعطي فروعاً تتوزّع إلى العضلات على السطح الخلفي للكتفي.

الأوردة Veins

ترافق الأوردة جميع الشرايين الموصوفة سابقاً.

الوريد تحت التَّرقُوة The subclavian vein هو استمرارٌ للوريد الإبطي ويبدأ عند الحافّة الوحشية للضلع 1. يصبّ فيه الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) وربمّا الوريدان فوق الكتف والرقبي المستعرض،وذلك عندما يجتاز قاعدة المثلّث الخلفي (الشكل 8.181). ينتهي بانضمامه إلى الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) لتشكيل الجذع العضدي الرأسي قرب المَفْصِل القصّي التَرقُوي. يكون في المثلّث الخلفي إلى الأمام والأسفل قليلاً من الشريان تحت التَّرقُوة ويمرّ أمام العضلة الأخمعية الأمامية.

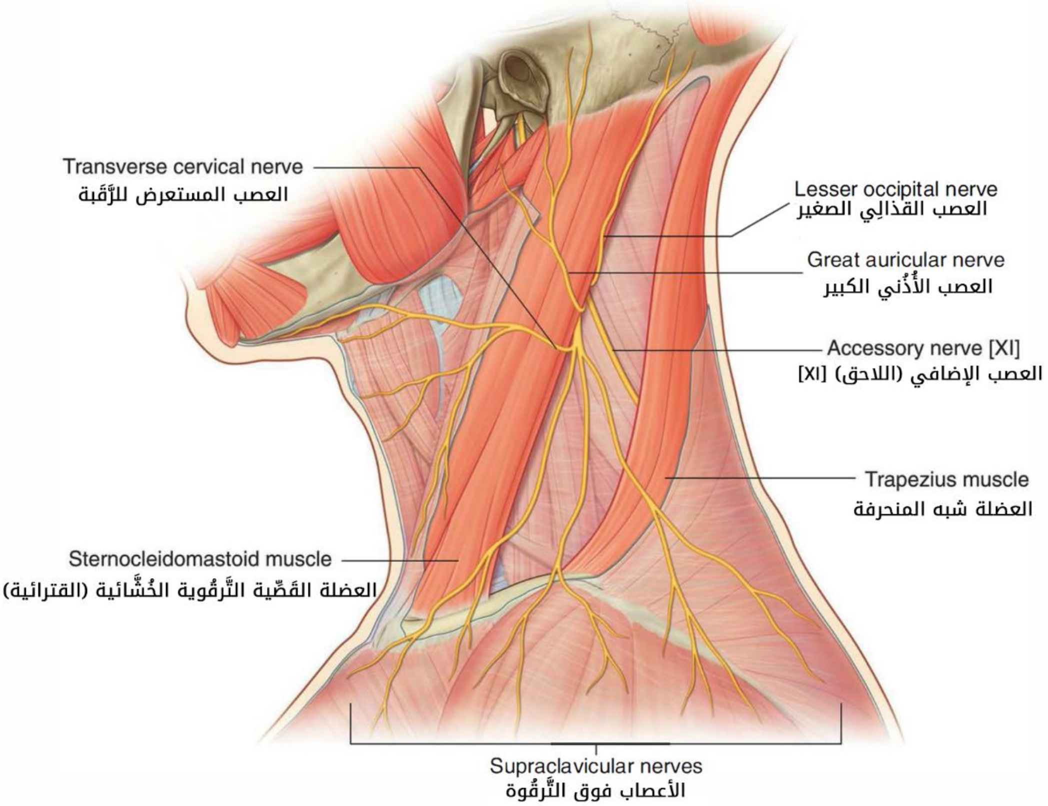
يسير الوريدان الرقبي المستعرض وفوق الكتف مع الشريانين المشابهين لهما بالتسمية. يرفد هذان الوريدان إمّا إلى الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) أو إلى الجزء الأولي من الوريد تحت التَّرقُوة.

الأعصاب Nerves

تمرّ مجموعةٌ من الأعصاب خلال المثلّث الخلفي أو تتواجد ضمنه. تتضمّن العصب الإضافي (اللاحق) [XI] وفروع الضفيرة الرقبية والمكونات المشكّلة للضفيرة العضدية وفروع الضفيرة العضدية.

العصب الإضافي (اللاحق) Accessory nerve

يخرج العصب الإضافي (اللاحق) [XI] من جوف القِحف من خلال الثقبة الوداجية. ينزل خلال العنق في اتّجاهٍ خلفيٍّ ليصل إلى الحافّة الأمامية للعضلة القصّية التَرقوية الخُشّائية (القترائية). يعبر العصب الإضافي (اللاحق) [XI] إلى العمق من أو خلال العضلة القصّية التَرقوية الخُشّائية (القترائية) ويعصّبها، ويتابع نزوله ليدخل المثلّث الخلفي (الشكل 8.183). يجتاز المثلّث الخلفي ويبقى في اتّجاهٍ مائلٍ



الشكل 8.183 العصب الإضافي (اللاحق) والفروع الجلدية للضفيرة الرقبية في المثلّث الخلفي للعنق.

نحو الأسفل ضمن الطبقة الكاسية (المغمِّدة-المغلفة) للِفافة الرقبية عندما تسير اللَفافة بين العضلتين القترائية وشبه المنحرفة. عندما يصل العصب الإضافي (اللاحق) [XI] إلى الحافّة الأمامية للعضلة شبه المنحرفة، يتابع على السطح العميق للعضلة شبه المنحرفة ويعصّبها. يكون العصب الإضافي (اللاحق) عرضةً للإصابة عندما يجتاز المثلث الخلفي بسبب موقعه السطحي.

الضفيرة الرقبية Cervical plexus

تتشكّل الضفيرة الرقبية من الفروع الأمامية للأعصاب الرقبية ر1 إلى ر4 (الشكل 8.184).

تتشكّل الضفيرة الرقبية في مادة العضلات المشكِّلة لأرضية المثلّث الخلفي ضمن الطبقة أمام الفَقار للِّفافة الرقبية، وتتألّف من:

- فروعٍ عضليةٍ (أو عميقةٍ).
- فروعٍ جلديةٍ (أو سطحيةٍ).

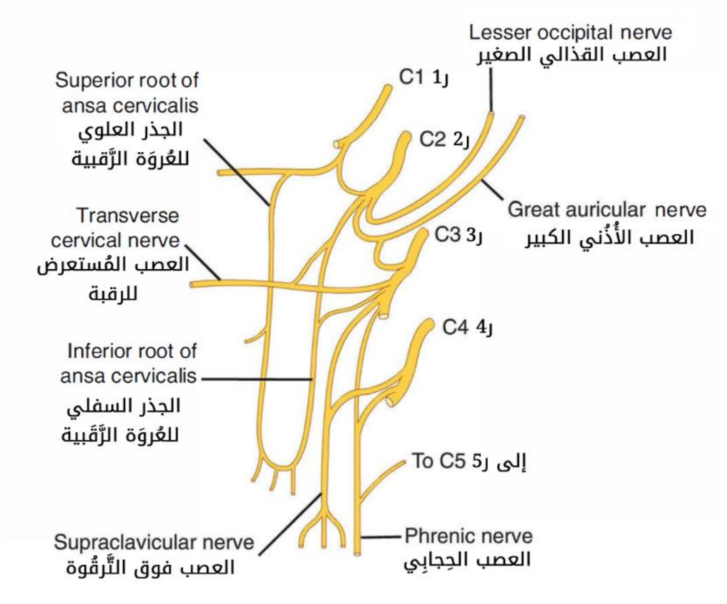
تكون الفروع الجلدية مرئيةً في المثلّث الخلفي للعنق وتنبثق من أسفل الحافّة الخلفية للعضلة القصّية التَرقُوية الخُشّائية (القترائية) (الشكل 8.183).

الفروع العضلية Muscular branches

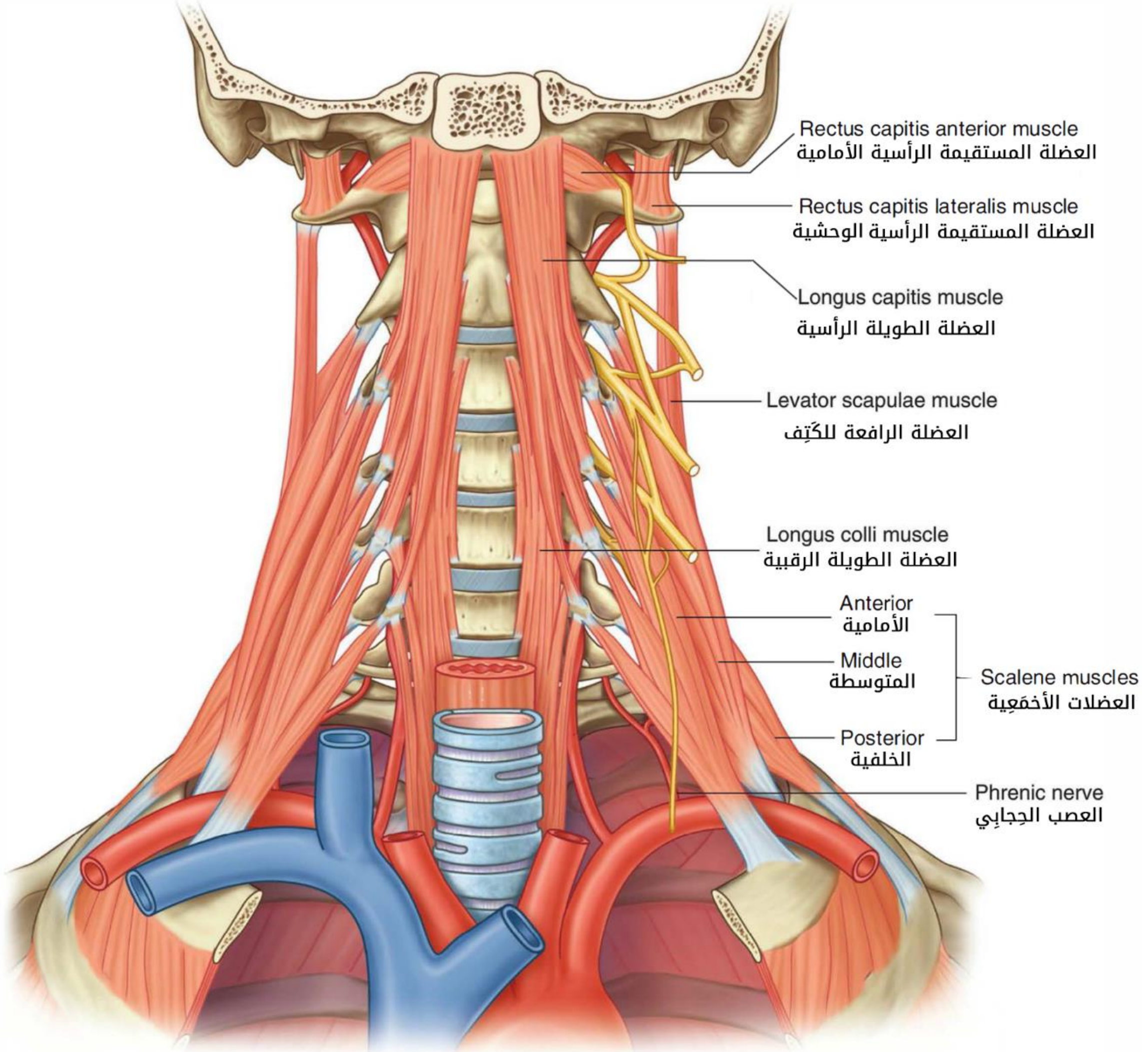
تُوزَّع الفروع العضلية (العميقة) للضفيرة الرقبية إلى عدّة مجموعاتٍ من العضلات. **العصب الحجابي phrenic nerve** هو فرعٌ رئيسيٌّ، يعصّب الحجاب تعصيباً حسياً وحركياً (الشكل 8.184). ينشأ من الفروع الأمامية للأعصاب الرقبية ر3 إلى ر5. يتعلّق العصب حول أعلى الحافّة الوحشية للعضلة الأخمعية الأمامية، ويتابع إلى الأسفل عبر السطح الأمامي للعضلة الأخمعية الأمامية ضمن اللِفافة أمام الفَقار ليدخل الصدر (الشكل 8.185). يتثبّت خلال نزوله في العنق على العضلة الأخمعية الأمامية بواسطة الشريانين الرقبي المستعرض وفوق الكتف.

تعصّب عدّة فروعٍ عضليةٍ من الضفيرة الرقبية العضلات أمام الفقار ووحشي الفِقْرات، متضمّنةً كلّاً من العضلات المستقيمة الرأسية الأمامية والمستقيمة الرأسية الوحشية والطويلة الرقبية والطويلة الرأسية (الشكل 8.185 والجدول 8.16).

تساهم الضفيرة الرقبية أيضاً في تشكيل الجذرين العلوي والسفلي للعروة الرقبية (الشكل 8.184). تتلقّى هذه العروة من الأعصاب مساهماتٍ من الفروع الأمامية للأعصاب الرقبية ر1 إلى ر3 وتُعصّب العضلات تحت اللامي.



الشكل 8.184 الضفيرة الرقبية.



الشكل 8.185 العضلات أمام الفقار ووحشي الفِقْرات التي تُعصّب بواسطة الضفيرة الرقبية.

الجدول 8.16 العضلات أمام الفقار ووحشي الفِقْرات.

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
المستقيمة الرأسية الأمامية	السطح الأمامي للجزء الوحشي من الفهقة وناتئها المستعرض	السطح السفلي للجزء القاعدي من العظم القذالي	فروعٌ من الفروع الأمامية لـ ر1، ر2	ثني الرأس عند المَفْصِل القذالي الفهقي
المستقيمة الرأسية الوحشية	السطح العلوي للناتئ المستعرض للفهقة	السطح السفلي للناتئ الوداجي من العظم القذالي	فروعٌ من الفروع الأمامية لـ ر1، ر2	ثني الرأس وحشياً إلى نفس الجانب
الطويلة الرقبية				
--الجزء المائل العلوي	الحديبات الأمامية للنواتئ المستعرضة للفِقرات ر3 إلى ر5	حديبة القوس الأمامية للفهقة	فروعٌ من الفروع الأمامية لـ ر2 إلى ر6	ثني العنق أمامياً ووحشياً وتدويرٌ بسيط إلى الجانب المقابل
--الجزء المائل السفلي	السطح الأمامي لأجسام الفِقرات ص1، ص2وربّما ص3	الحديبات الأمامية للنواتئ المستعرضة للفِقرات ر5 ور6		
--الجزء العمودي	السطح الأمامي لأجسام الفقرات ص1 إلى ص3 ور5 إلى ر7	السطح الأمامي لأجسام الفِقرات ر2 إلى ر4		
الطويلة الرأسية	انزلاقٌ وتريٌّ إلى النواتئ المستعرضة للفِقرات ر3 إلى ر6	السطح السفلي للجزء القاعدي من العظم القذالي	فروعٌ من الفروع الأمامية لـ ر1 إلى ر3	ثني الرأس

Cutaneous branches الفروع الجلدية

تكون الفروع الجلدية (السطحية) مرئيةً في المثلّث الخلفي عند عبورها نحو الخارج من الحافّة الخلفية للعضلة القصّية الترَقوية الخُشّائية (القترائية) (الشكلان 8.183 و8.184):

- يتألّف **العصب القذالي الصغير lesser occipital nerve** من مساهماتٍ من العصب الرقبي ر2 (الشكل 8.184)، يصعد على امتداد الحافّة الخلفية للعضلة القصّية الترَقوية الخُشّائية (القترائية)، ويتوزّع إلى جلد العنق والفروة خلف الأذن.
- يتألّف **العصب الأُذني الكبير great auricular nerve** من فروعٍ من العصبين الرقبيين ر2 ور3، ينبثق من الحافّة الخلفية للعضلة القصّية الترَقوية الخُشّائية (القترائية)، ويصعد فوق العضلة إلى قاعدة الأُذن، مُعصّباً جلد الناحية النكفية والأُذن والمنطقة الخُشّائية.
- يتألّف **العصب المستعرض للرقبة transverse cervical nerve** من فروعٍ من العصبين الرقبيين ر2 ور3، مارّاً حول الجزء المتوسط من العضلة القصّية الترَقوية الخُشّائية (القترائية)، ويتابع أفقياً فوق العضلة ليعصّب الأجزاء الأمامية والوحشية من العنق.
- **الأعصاب فوق الترَّقْوة supraclavicular nerves** هي مجموعةٌ من أعصابٍ جلديةٍ من العصبين الرقبيين ر3 ور4 التي تنزل بعد انبثاقها من أسفل الحافّة الخلفية للعضلة القصّية الترَقوية الخُشّائية (القترائية) وتُعصّب الجلد فوق الترَّقْوة والكتف إلى الأسفل حتى الضلع 2.

Brachial plexus الضفيرة العضدية

تتشكّل الضفيرة العضدية من الفروع الأمامية للأعصاب الرقبية ر5 إلى ر8 والعصب الصدري ص1. تشكّل مساهمات هذه الأعصاب **جذور roots** الضفيرة العضدية، والتي تكون بين العضلتين الأخمعيتين الأمامية والمتوسطة. تشكّل الجذور عندما تنبثق من بين هاتين العضلتين المكوّن التالي للضفيرة العضدية (**الجذوع trunks**) كما يلي:

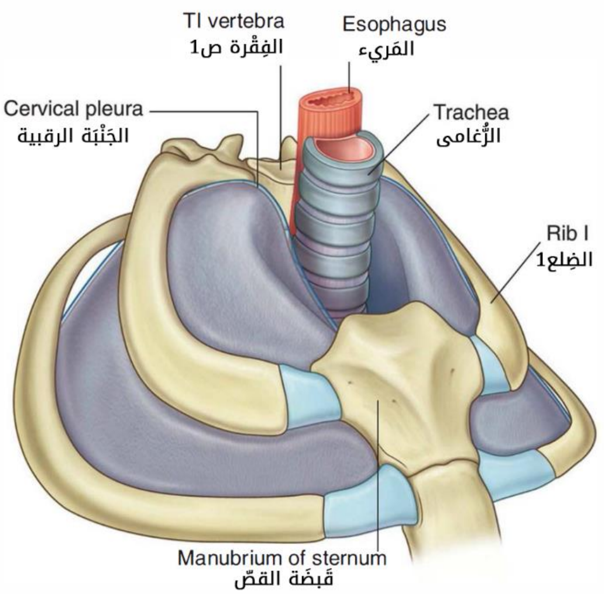
- يشكّل الفرعان الأماميان لـ ر5 ور6 الجذع العلوي.
- يشكّل الفرع الأمامي لـ ر7 الجذع المتوسط.
- يشكّل الفرعان الأماميان لـ ر8 وص1 الجذع السفلي.

تجتاز الجذوع قاعدة المثلّث الخلفي (انظر الشكل 8.182). وقد تكون عدّة فروعٍ من الضفيرة العضدية مرئيةً في المثلّث الخلفي (انظر الشكل 7.54 الصفحة 741). تتضمّن:

- **العصب الكتفي الظهري dorsal scapular nerve** إلى العضلتين المعيّنيتين.
- **العصب الصدري الطويل long thoracic nerve** إلى العضلة المنشارية الأمامية.
- عصب إلى العضلة تحت الترَّقْوة.
- **العصب فوق الكتف suprascapular nerve** إلى العضلتين فوق الشوكة وتحت الشوكة.

Root of the neck جذر العنق

جذر العنق (الشكل 8.186) هو المنطقة إلى الأعلى مباشرةً من الفتحة الصدرية العلوية والمدخلين الإبطيين. يحدّ بواسطة:



الشكل 8.186 جذر العنق.

- قمّة قبضة القصّ والحافّة العلوية للترَقُوة في الأمام.
- قمّة الفِقْرة الصدرية ص1 والحافّة العلوية للكتفي إلى الناتئ الغُرابي في الخلف.

يحوي البنى المارّة بين العنق والصدر والطرف العلوي. يوجد أيضاً امتدادٌ لجوف الصدر يبرز في جذر العنق (الشكل 8.186). يتألّف هذا الامتداد من بروزٍ علويٍّ لجوف الجَنْبة في كلا الجانبين كما يتضمّن الجزء الرقبي من الجَنْبة الجدارية (القُبيبة) والجزء القمّي من الفصّ العلوي لكلّ رئة.

يمتدّ جوف الجنبة أمامياً فوق قمّة قبضة القصّ والحافّة العلوية للضلع 1، بينما يبقى جوف الجنبة خلفياً أسفل قمّة الفِقْرة الرقبية ص1 بسبب الانحدار نحو الأسفل للفتحة الصدرية العلوية.

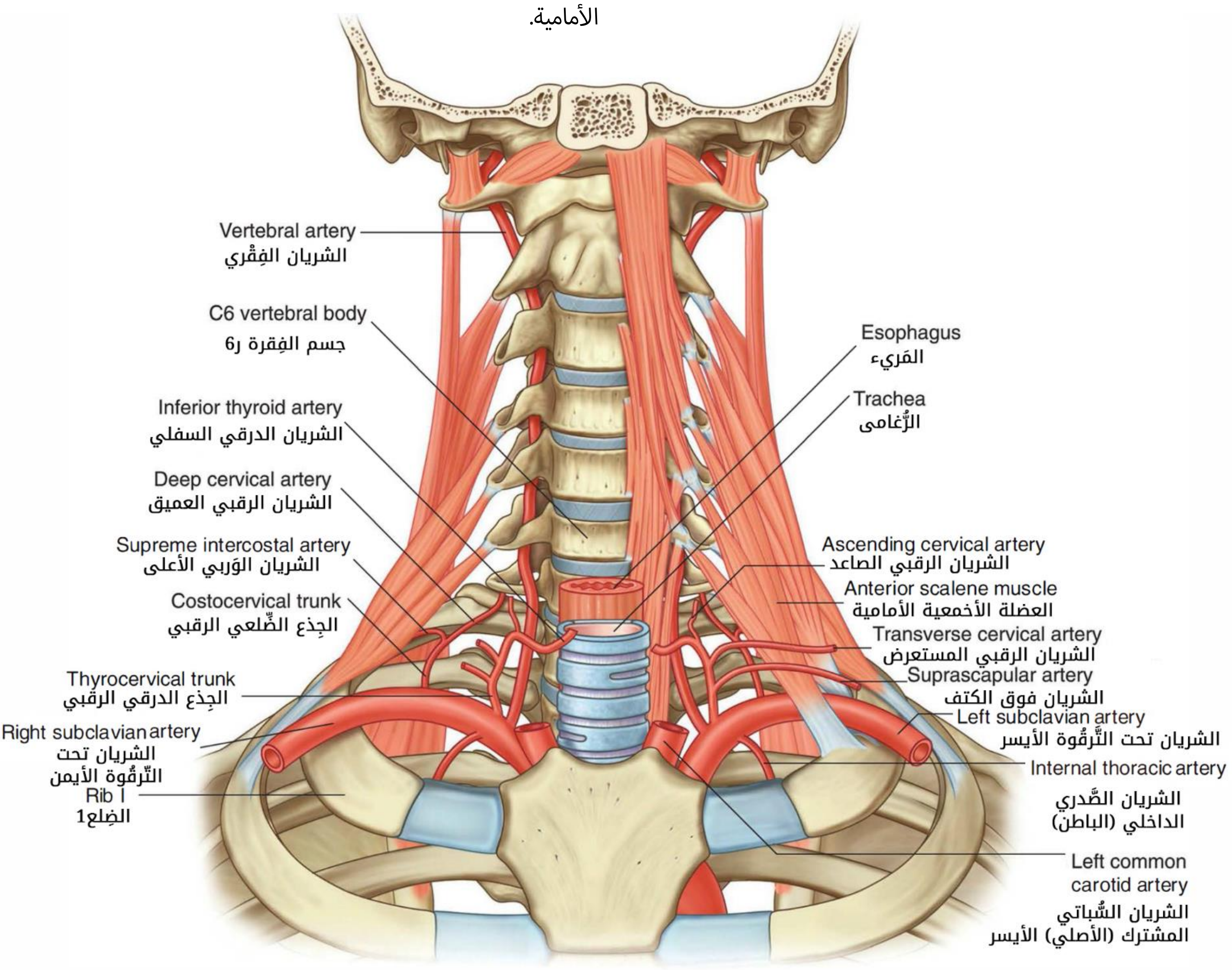
الأوعية Vessels

الشريانان تحت التَّرقُوة Subclavian arteries

يتقوّس الشريانان تحت الترَّقُوة في كلا الجانبين علوياً خارج الصدر ليدخلا جذر العنق (الشكل 8.187).

يبدأ **الشريان تحت الترَّقُوة الأيمن right subclavian artery** خلف المَفْصِل القصّي الترَّقوي كواحدٍ من الفرعين الانتهائيين للجذع العضدي الرأسي. يتقوّس إلى الأعلى والوحشي ليمرّ أمام امتداد جوف الجنبة في جذر العنق وخلف العضلة الأخمعية الأمامية. يتابع وحشياً فوق الضلع 1 وعندما يتجاوز حافّتها الوحشية يصبح باسم **الشريان الإبطي axillary artery**.

يبدأ **الشريان تحت الترَّقُوة الأيسرleft subclavian artery** في الصدر إلى الأسفل من الشريان تحت الترَّقُوة الأيمن كفرعٍ مباشرٍ من قوس الابهر. يصعد متوضّعاً إلى الخلف من الشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيسر وإلى الوحشي من الرغامى، ويتقوّس وحشياً، مارّاً أمام امتداد جوف الجنبة وخلف العضلة الأخمعية الأمامية.



الشكل 8.187 الجملة الوعائية لجذر العنق.



يتابع وحشياً فوق الضلع 1 وعندما يتجاوز حافّتها الوحشية يصبح باسم الشريان الإبطي.

ينقسم كلا الشريانين تحت الترَّقُوة إلى ثلاثة أجزاءٍ بواسطة العضلة الأخمعية الأمامية (الشكل 8.187):

- يمتدّ الجزء الأول من منشأ الشريان إلى العضلة الأخمعية الأمامية.
- الجزء الثاني هو جزء الشريان المتوضّع خلف العضلة الأخمعية الأمامية.
- الجزء الثالث هو جزء الشريان المتوضّع وحشي العضلة الأخمعية الأمامية قبل أن يصل الشريان إلى الحافّة الوحشية للضلع 1.

تنشأ جميع فروع الشريانين تحت الترَّقُوة الأيمن والأيسر من الجزء الأول من الشريان، إلّا في حالة فرعٍ واحدٍ (الجذع الضلعي الرقبي) في الجانب الأيمن (الشكل 8.187). تتضمّن الفروع الشريان الفِقْري والجذع الدرقي الرقبي والشريان الصدري الداخلي (الباطن) والجذع الضلعي الرقبي.

الشريان الفِقْري Vertebral artery

الشريان الفِقْري vertebral artery هو الفرع الأول من الشريان تحت الترَّقُوة عند دخوله جذر العنق (الشكل 8.187). هو فرعٌ كبير، ينشأ من الجزء الأول من الشريان تحت الترَّقُوة إلى الإنسي من العضلة الأخمعية الأمامية، يصعد ويدخل الثقبة في الناتئ المستعرض للفِقْرَة ر6. يسير الشريان الفِقْري عبر ثقوب الفِقْرات ر5 إلى ر1 بمتابعته السير نحو الأعلى. ينعطف الشريان إنسياً عند الحافّة العلوية للفِقْرَة ر1 ويصالب القوس الخلفية للفِقْرَة ر1. يعبر من هنا من خلال الثقبة العظمى ليدخل الحفرة القحفية الخلفية.

الجذع الدرقي الرقبي Thyrocervical trunk

الجذع الدرقي الرقبي thyrocervical trunk هو الفرع الثاني من الشريان تحت الترَّقُوة (الشكل8.187). ينشأ من الجزء الأول من الشريان تحت الترَّقُوة إلى الإنسي من العضلة الأخمعية الأمامية، وينقسم إلى ثلاثة فروع ---الشرايين الدرقي السفلي والرقبي المستعرض وفوق الكتف.

الشريان الدرقي السفلي Inferior thyroid artery. الشريان الدرقي السفلي (الشكل 8.187) هو الاستمرار العلوي للجذع الدرقي الرقبي. يصعد إلى الأمام من العضلة الأخمعية الأمامية وينعطف في النهاية إنسياً، ماراً خلف الغمد السباتي ومحتوياته وأمام الشريان الفِقْري. عندما يصل إلى السطح الخلفي للغُدّة الدرقية يقوم بترويتها.

يعطي الشريان الدرقي السفلي عندما ينعطف إنسياً فرعاً هامّاً (**الشريان الرقبي الصاعد ascending cervical artery**)، الذي يتابع ليصعد على السطح الأمامي للعضلات أمام الفِقْرَات، يروّي هذه العضلات ويرسل فروعاً إلى الحبل الشوكي.

الشريان الرقبي المستعرض transverse cervical artery. **الشريان الرقبي المستعرض** هو الفرع المتوسط من الجذع الدرقي الرقبي (الشكل 8.187). يمرّ هذا الفرع وحشياً فوق السطح الأمامي للعضلة الأخمعية الأمامية والعصب الحجابي، ويدخل ويجتاز قاعدة المثلّث الخلفي للعنق. يتابع إلى السطح العميق للعضلة شبه المنحرفة، حيث ينقسم إلى فرعين سطحي وعميق:

- يتابع **الفرع السطحي superficial branch** على السطح العميق للعضلة شبه المنحرفة.
- يتابع **الفرع العميق deep branch** على السطح العميق للعضلتين المعيّنيتين قرب الحافّة الإنسية للكتفي.

الشريان فوق الكتف Suprascapular artery. **الشريان فوق الكتف** هو الفرع الأخفض من الجذع الدرقي الرقبي (الشكل 8.187). يسير هذا الفرع وحشياً ماراً أمام السطح الأمامي للعضلة الأخمعية الأمامية والعصب الحجابي والجزء الثالث من الشريان تحت الترَّقُوة وجذوع الضفيرة العضدية. يسير فوق الرباط الكتفي المستعرض العلوي عند الحافّة العلوية للكتفي ويدخل الحفرة تحت الشوكة.

الشريان الصدري الداخلي (الباطن) Internal thoracic artery

الشريان الصدري الباطن هو الفرع الثالث من الشريان تحت الترَّقُوة (الشكل 8.187). يتفرّع هذا الشريان من الحافّة السفلية للشريان تحت الترَّقُوة وينزل.

يمرّ إلى الخلف من الترَّقُوة والأوردة الكبيرة في الناحية وإلى الأمام من جوف الجَنبة. يدخل جوف الصدر إلى الخلف من الأضلاع وإلى الأمام من العضلات الصدرية المستعرضة ويتابع نزوله معطياً عدّة فروع.

الجذع الضلعي الرقبي Costocervical trunk

الجذع الضلعي الرقبي هو الفرع الأخير للشريان تحت الترَّقُوة في جذر العنق (الشكل 8.187). ينشأ في موضعٍ مختلفٍ قليلاً اعتماداً على الجانب:

- ينشأ في الأيسر من الجزء الأول من الشريان تحت الترَّقُوة، إلى الإنسي مباشرةً من العضلة الأخمعية الأمامية.
- ينشأ في الأيمن من الجزء الثاني من الشريان تحت الترَّقُوة.

يصعد الجذع الضلعي الرقبي في كلا الجانبين ويمرّ خلفياً فوق قبّة جوف الجَنبة ويتابع في اتّجاهٍ خلفيٍّ خلف العضلة الأخمعية الأمامية. ينقسم في النهاية إلى فرعين ---الشريانان الرقبي العميق والوربي الأعلى:

- يصعد **الشريان الرقبي العميق deep cervical** artery خلف العنق ويتفاغر مع الفرع النازل من الشريان القذالي.

▪ ينزل **الشريان الوربي الأعلى supreme intercostal artery** إلى الأمام من الضلع 1 وينقسم لتشكيل الشريانين الوربيين الخلفيين لأول حيّزين وربيين.

الأوردة Veins

تمرّ عدّة أوردة خلال جذر العنق. ترافق أوردة صغيرة كلاًّ من الشرايين الموصوفة آنفاً، وتشكّل الأوردة الكبيرة قنوات أساسيةً للعود الوريدي.

يبدأ **الوريدان تحت التَّرقُوة subclavian veins** عند الحافّة الوحشية للضلع 1 كاستمرارٍ **للوريدين الإبطيين axillary veins**. يعبر الوريد تحت التَّرقُوة في كلا الجانبين إنسياً، إلى الأمام مباشرةً من العضلة الأخمعية الأمامية، وينضمّ كلّ وريد تحت تَرقُوة إلى الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) لتشكيل الوريدين العضدين الرأسيين.

الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) هو الرافد الوحيد للوريدين تحت التَّرقُوة.

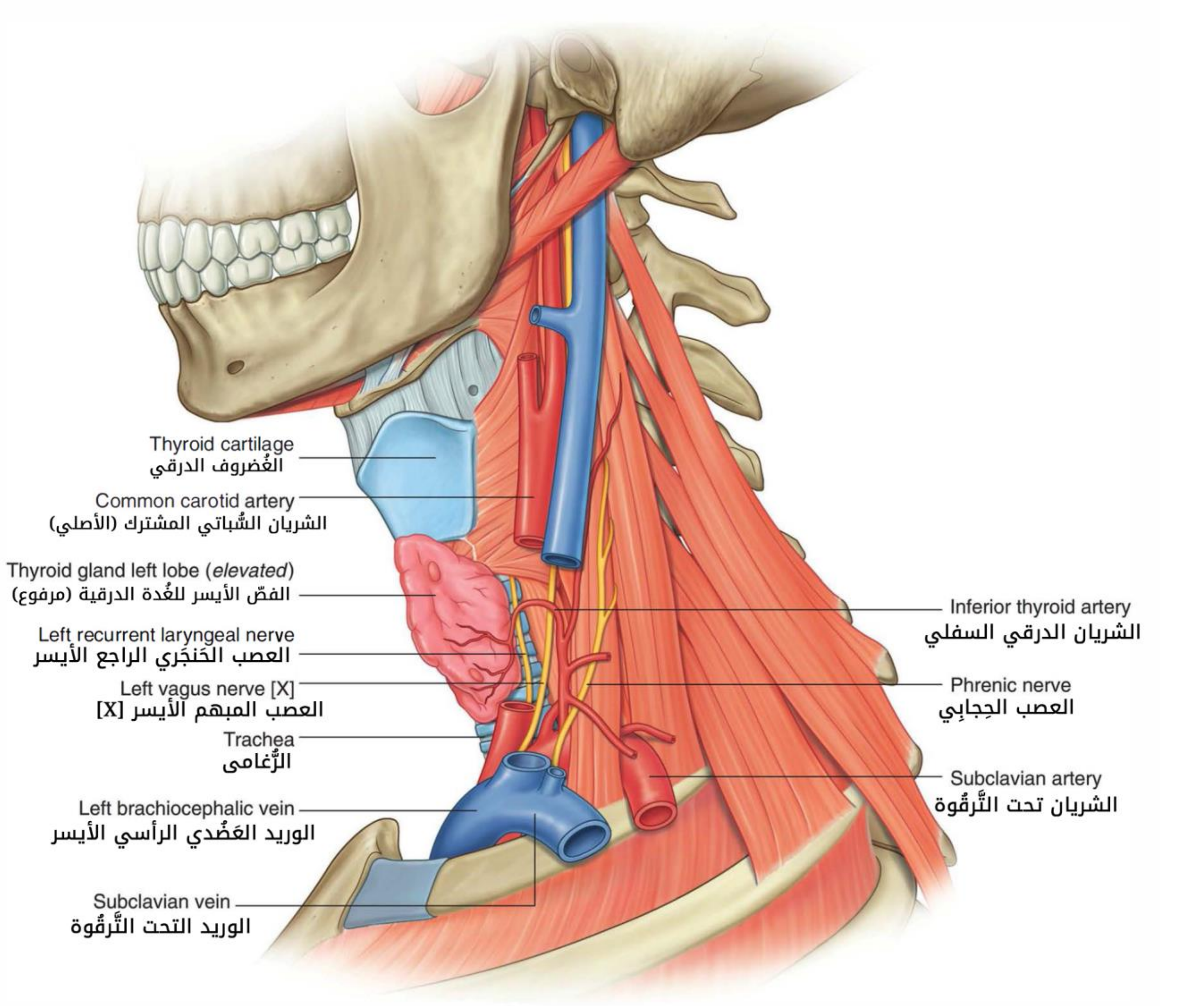
تصبّ الأوردة المرافقة للشرايين العديدة في هذه الناحية في أوردةٍ أُخرى.

الأعصاب Nerves

تمرّ عدّة أعصابٍ ومكوناتٍ من الجهاز العصبي خلال جذر العنق.

العصبان الحجابيان Phrenic nerves

ينشأ العصبان الحجابيان في كلّ جانبٍ، وهما فرعان من الضفيرة الرقبية عند انضمام المساهمات من الفروع الأمامية للأعصاب الرقبية ر3 إلى ر5. يمرّ العصبان الحجابيان حول أعلى الحافّة الوحشية لكلّ عضلةٍ أخمعيةٍ أماميةٍ، ويتابعان سفلياً فوق السطح الأمامي لكلّ عضلةٍ أخمعيةٍ أماميةٍ ضمن الطبقة أمام الفقار للِفافة الرقبية (الشكل 8.188). يمرّ كلّ عصبٍ حجابيٍّ عند مغادرته الحافّة السفلية للعضلة الأخمعية الأمامية بين الوريد والشريان تحت التَّرقُوة ليدخل الصدر ويتابع إلى الحجاب.



الشكل 8.188 الأعصاب في جذر العنق.

العصبان المبهمان [X] Vagus nerves

ينزل العصبان المبهمان [X] خلال العنق ضمن الغمد السباتي، إلى الخلف وبين الشريان السباتي المشترك (الأصلي) والوريد الوداجي الداخلي (الباطن) مباشرةً.

يعطي العصبان المبهمان [X] في الجزء السفلي من العنق فروعاً قلبيةً، والتي تستمرّ إلى الأسفل والإنسي، مارّةً خلف الشريانين تحت الترَّقُوة لتختفي في الصدر.

يمرّ كلّ عصبٍ مبهمٍ [X] في جذر العنق إلى الأمام من الشريان تحت الترَّقُوة وإلى الخلف من الوريد تحت الترَّقُوة عند دخوله الصدر (الشكل 8.188).

العصبان الحَنْجَريان الراجعان

Recurrent laryngeal nerves

يكون العصبان الحَنجَريان الراجعان الأيمن والأيسر مرئيين؛ فالعصب الحنجري الراجع الأيمن يكون مرئيّاً من لحظة نشوئه في جذر العنق، بينما العصب الحنجري الراجع الأيسر يكون مرئيّاً خلال مروره من جذر العنق.

العصب الحَنجري الراجع الأيمن right recurrent laryngeal nerve هو فرعٌ من العصب المبهم الأيمن [X] ينشأ من الحافّة السفلية للجزء الأول من الشريان تحت الترَّقُوة في جذر العنق. يمرّ حول الشريان تحت الترَّقُوة وإلى الأعلى والإنسي في تلمٍ بين الرغامى والمريء خلال توجهه إلى الحَنجَرة.

العصب الحَنجري الراجع الأيسر left recurrent laryngeal nerve هو فرعٌ من العصب المبهم الأيسر [X] ينشأ أثناء مصالبته لقوس الأبهر في المَنصِف العلوي. يمرّ أسفل وخلف قوس الأبهر ويصعد إلى جانب الرغامى متجهاً إلى الحَنجَرة (الشكل 8.188).

في العيادة In The Clinic

شلل العصب الحَنجري الراجع Recurrent laryngeal nerve palsy

تؤدي أذية أحد العصبين الحَنجريين الراجعين الأيمن أو الأيسر في البداية إلى بُحّة الصوت وأخيراً إلى عدم القدرة على الكلام. من الممكن أن يحدث شلل العصب الحَنجري الراجع من قطع العصبين في أيّ مكانٍ من مسيرهما. علاوةً على ذلك، فإنّ قطع العصبين المبهمين قبل تفرّع العصبين الحَنجريين الراجعين يؤدي إلى أعراض صوتيةٍ.

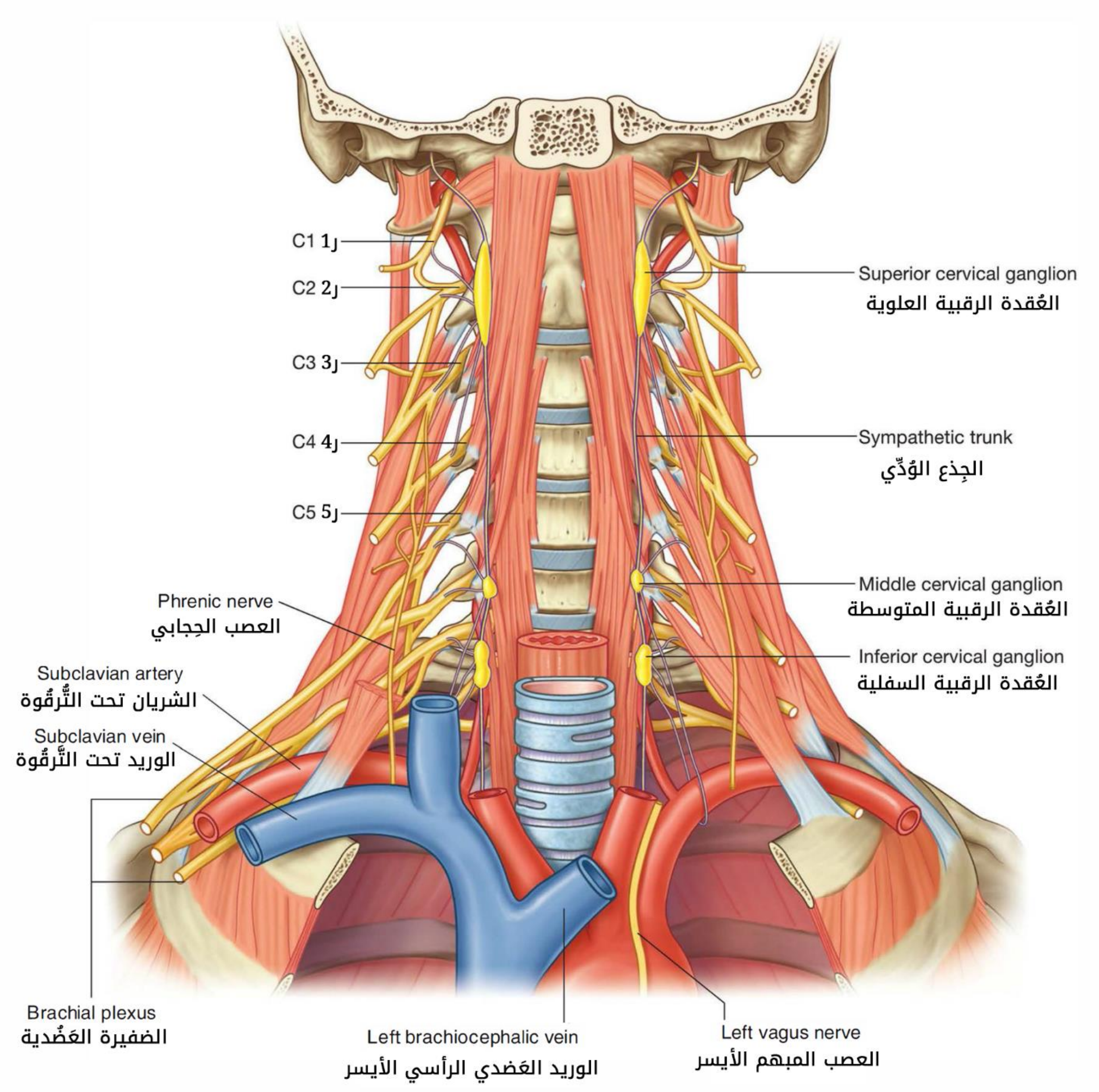
قد يؤثّر سرطان الرئة في قمّة الرئة اليمنى على العصب الحَنجري الراجع الأيمن، بينما قد تؤثّر السرطانات المنتقلة إلى المنطقة بين الشريان الرئوي والأبهر، وهي منطقةٌ تعرف سريرياً باسم "النافذة الأبهرية الرئوية" على العصب الحَنجري الراجع الأيسر. قد ترضّ الجراحة الدرقية العصبين الحَجريين الراجعين.

الجهاز العصبي الودّي Sympathetic nervous system

تكون مكوناتٌ عديدةٌ من الجهاز العصبي الودّي مرئيةً عند عبورها خلال جذر العنق (الشكل 8.189). وتتضمّن:

- الجزء الرقبي من الجذع الودّي.
- العقد المرتبطة بالجزء الرقبي من الجذع الودّي.
- الأعصاب القلبية المتفرّعة من الجزء الرقبي للجذع الودّي.

الجذعان الودّيان هما حبلان مزدوجان متوازيان يسيران من قاعدة الجمجمة إلى العصعص. يُقاطَعان على امتدا مسيرهما بواسطة عقدٍ، والتي هي عبارةٌ عن مجموعةٍ من أجسام الخلايا العصبية خارج الجهاز العصبي المركزي.



الشكل 8.189 مكونات الجهاز العصبي الودي في جذر العنق.

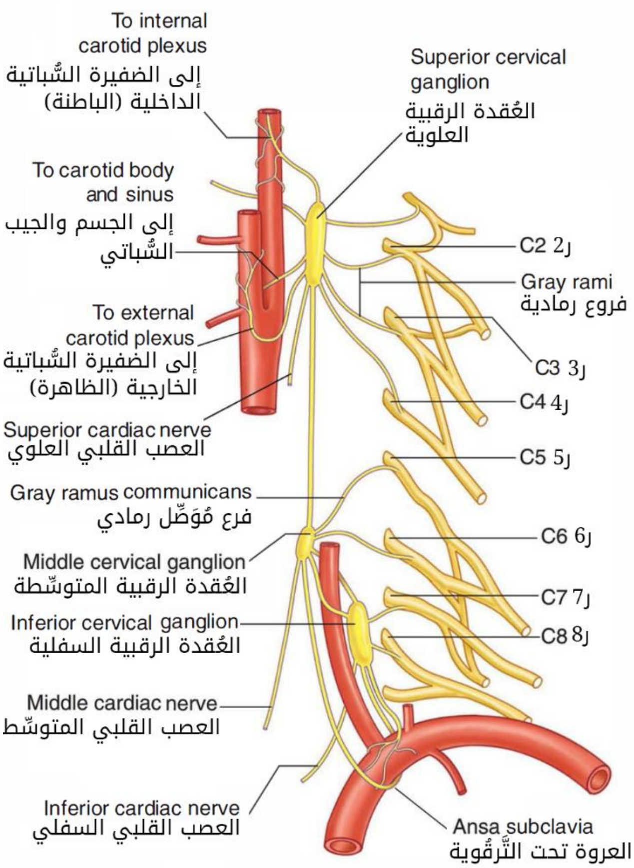
الجزء الرقبي من الجذع الودي
Cervical part of the sympathetic trunk

يكون **الجزء الرقبي من الجذع الودي** أمام العضلتين الطويلة الرقبية والطويلة الرأسية، وخلف الشريان السباتي المشترك (الأصلي) في الغمد السباتي والشريان السباتي الداخلي (الباطن). يتصّل مع كلّ عصب شوكي رقبي بواسطة فرع موصل رمادي (الشكل 8.190). لا يوجد فرع موصل أبيض في الناحية الرقبية.

العقد Ganglia

توصف عادةً ثلاث عقدٍ على امتداد مسير الجذع الودّي في الناحية الرقبية، وتشابك في هذه العقد الألياف الودّية قبل العقدية الصاعدة من مستويات الحبل الشوكي الصدري العلوي مع الألياف الودّية بعد العقدية. توزَّع الألياف الودّية بعد العقدية في فروعٍ من هذه العقد.

العقدة الرقبية العلوية Superior cervical ganglion. تحدّد العقدة الرقبية العلوية الكبيرة جداً في منطقة الفِقرات الرقبية ر1 ور2 الامتدادَ العلوي للجذع الودّي (الشكلان 8.189 و8.190). تسير فروعها إلى:



الشكل 8.190 الجزء الرقبي من الجذع الودي.

- الشريانين السباتيين الداخلي والخارجي مشكّلةً ضفائر حول هذه الأوعية.
- الأعصاب الشوكية الرقبية ر1 إلى ر4 من خلال الفروع الموصلة الرمادية.
- البُلعوم.
- القلب **كأعصابٍ قلبيةٍ علويةٍ superior cardiac nerves**.

العقدة الرقبية المتوسطة Middle cervical ganglion. **العقدة الرقبية المتوسطة** هي العقدة الثانية على مسير الجذع الودّي، أسفل العقدة الرقبية العلوية، وتقع تقريباً في مستوى الفِقْرة الرقبية ر6 (الشكلان 8.189 و8.190). تسير الفروع من هذه العقدة إلى:

- العصبين الشوكيين الرقبيين ر5 ور6 من خلال فرعين موصلين رماديين.
- القلب **كأعصابٍ قلبية متوسطة middle cardiac nerves**.

العقدة الرقبية السفلية Inferior cervical ganglion. توجد العقدة الرقبية السفلية في النهاية السفلية من الجزء الرقبي من الجذع الودّي، والتي تصبح كبيرةً جداً عندما تتّحد مع العقدة الصدرية الأولى لتشكيل **العقدة الرقبية الصدرية cervicothoracic ganglion** (**العقدة النجمية stellate ganglion**). تكون العقدة الرقبية السفلية (الشكلان 8.189 و8.190) إلى الأمام من عنق الضلع 1 والناتئ المستعرض للفِقْرَة الرقبية ر7، وإلى الخلف من الجزء الأول من الشريان تحت التَّرقُوة ومنشأ الشريان الفِقْري.

تسير الفروع من هذه العقدة إلى:

- الأعصاب الشوكية ر7 إلى ص1 من خلال فروع موصلة رمادية.
- الشريان الفِقْري، مُشكِّلَةً ضفيرةً مرتبطةً بهذا الوعاء.
- القلب **كأعصابِ قلبيةٍ سفليةٍ inferior cardiac nerves**.

ربمّا تتلّقى هذه العقدة فروعاً موصلةً بيضاء من العصب الشوكي الصدري ص1، وأحياناً من ص2.

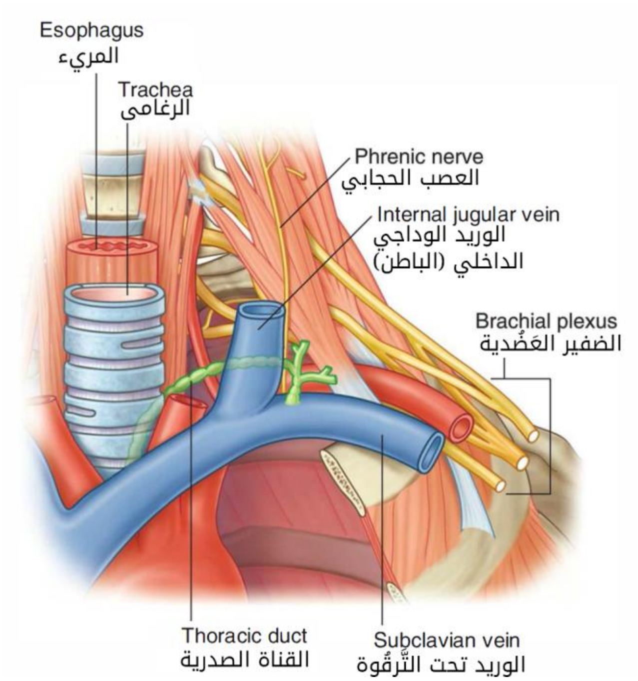
النزح اللِّمفي Lymphatics

القناة الصدرية Thoracic duct

القناة الصدرية هي القناة اللِّمفية الرئيسية التي تبدأ في البطن، وتمرّ إلى الأعلى خلال الصدر، وتنتهي في أورد العنق. تمرّ خلال جوف الصدر السفلي في الخط الناصف مع:

- الأبهر الصدري في الأيسر.
- الوريد الفرد في الأيمن.
- المريء في الأمام.

تعبر القناة الصدرية تقريباً عند مستوى الفِقْرة الصدرية ص5 إلى الأيسر وتتابع صعودها إلى الأيسر تماماً من المريء. تعبر خلال المَنصف العلوي وتدخل جذر العنق إلى الأيسر من المريء (الشكل 8.191). تتقوّس وحشياً وتمر إلى الخلف من الغمد السباتي وتنعطف سفلياً أمام الجذع الدرقي الرقبي والعصب الحجابي والشريان الفِقْري.



الشكل 8.191 القناة الصدرية في جذر العنق.

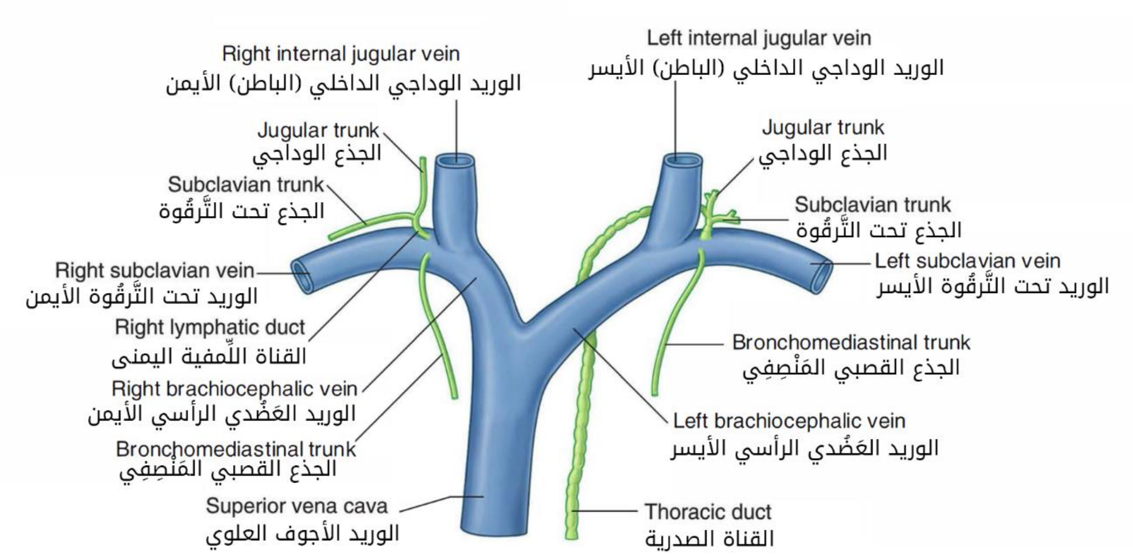
تنتهي القناة الصدرية في المَوصِل بين الوريدين الوداجي الداخلي الأيسر وتحت التَّرقُوة الأيسر (الشكل 8.191). ينضمّ إليها قرب اتّصالها مع هذه الجملة الوريدية:

- **الجذع الوداجي الأيسر left jugular trunk**، الذي ينزح اللِمف من الجانب الأيسر للرأس والعنق.
- **الجذع تحت التَّرقُوة الأيسر left subclavian trunk**، الذي ينزح اللِمف من الطرف العلوي الأيسر.
- **الجذع القصبي المَنْصِفي الأيسر left bronchomediastinal trunk** أحياناً، الذي ينزح اللمف من النصف الايسر للبِنى الصدرية (الشكل 8.192).

يحدث اجتماعٌ مشابهٌ للجذوع اللِّمفية الثلاثة في الجانب الأيمن من الجسم. تصب في الموصل بين الوريدين الوداجي الداخلي الأيمن وتحت التَّرقُوة الأيمن:

- **الجذع الوداجي الأيمن right jugular trunk** من الرأس والعنق.
- **الجذع تحت التَّرقُوة الأيمن right subclavian trunk** من الطرف العلوي الأيمن.
- **الجذع القصبي المَنصِفي الأيمن right bronchomediastinal trunk** أحياناً، يحمل اللِّمف من البنى في النصف الأيمن من جوف الصدر والحيّز الوربي العلوي الأيمن (الشكل 8.192).

يوجد تنوّعٌ في كيفية دخول هذه الجذوع إلى الأوردة. قد تتّحد في قناةٍ لمفيةٍ يمنى مفردةٍ تدخل الجملة الوريدية أو أن تدخل كثلاثة جذوعٍ منفصلةٍ.



الشكل 8.192 نهاية الجذوع اللمفاوية في جذر العنق.

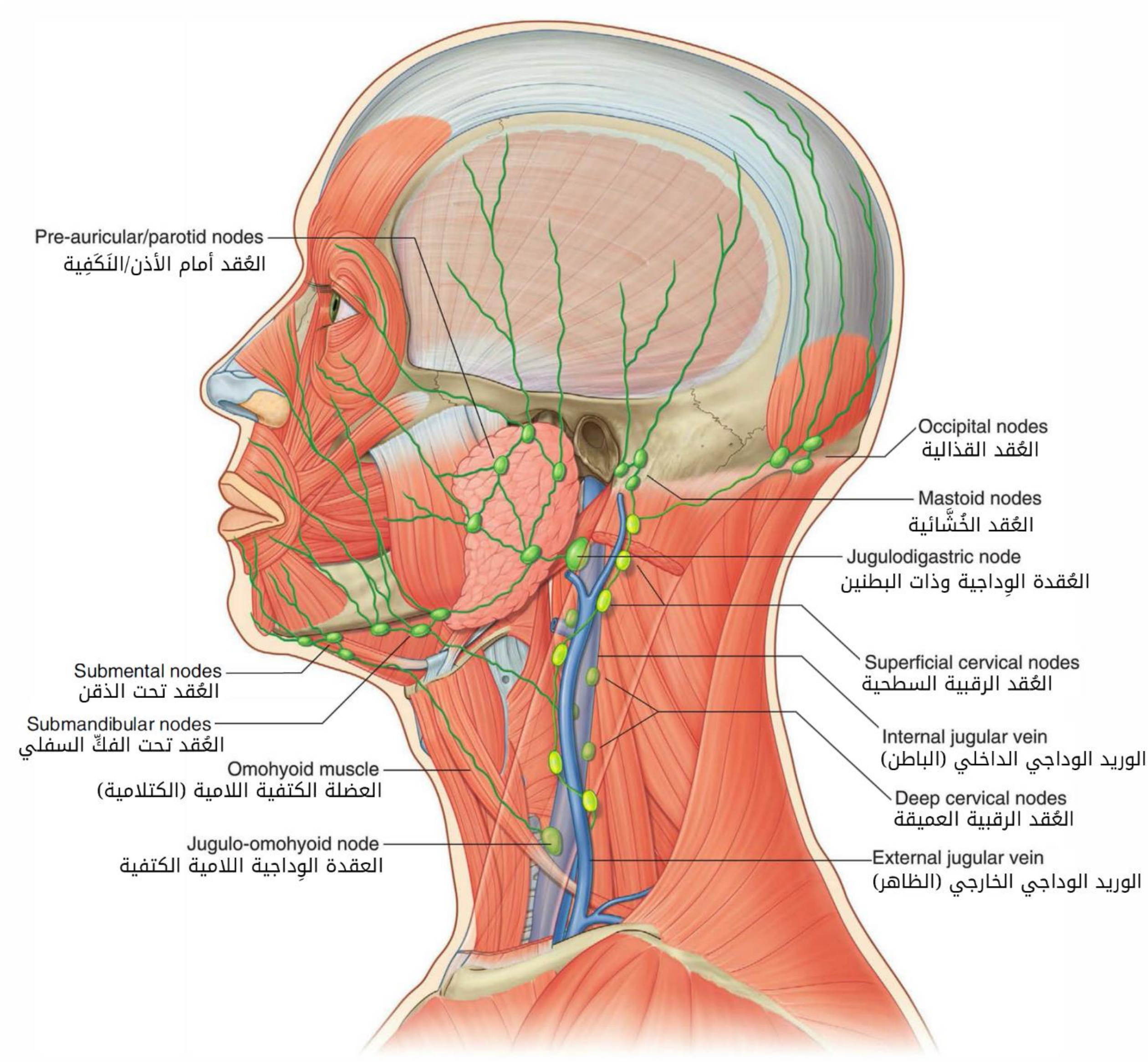
النزح اللِّمفي للعنق Lymphatics of the neck

إنَّ وصف الجهاز اللِّمفي للعنق يعتبر كافياً لإيجاز الجهاز اللِّمفي للرأس والعنق، لأنَّه من غير الممكن فصل الناحيتين. تتضمّن مكونات هذا الجهاز العقد السطحية حول الرأس والعقد الرقبية السطحية على امتداد الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) والعقد الرقبية العميقة المُشَكِّلة لسلسلة ممتدة بجانب الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) (الشكل 8.193).

يكون النموذج الأساسي للنزح اللِّمفي هو نزح الأوعية اللِّمفية السطحية إلى العقد السطحية. ينزح بعضٌ منها إلى العقد الرقبية السطحية وهي بدورها تنزح إلى العقد الرقبية العميقة وينزح بعضها الآخر مباشرةً إلى العقد الرقبية العميقة.

العقد اللِّمفية السطحية Superficial lymph nodes

تُشكّل خمس مجموعاتٍ من العقد اللِّمفية السطحية حلقةً حول الرأس وتكون مسؤولةً بشكلٍ أوليٍّ عن النزح اللِّمفي



الشكل 8.193 الجهاز اللِّمفي في العنق.

للوجه والفروة. يكون نموذجها في النزح اللِّمفي مشابهاً إلى حدٍّ بعيدٍ منطقة توزّع الشرايين قرب موقعها.

تكون هذه المجموعات بالابتداء من الخلف (الشكل 8.193) كما يلي:

- تقع **العقد القذالية occipital nodes** قرب مرتكز العضلة شبه المنحرفة إلى الجمجمة وتكون مرتبطةً بالشريان القذالي ---يكون النزح اللِّمفي من الفروة الخلفية والعنق؛
- تقع **العقد الخُشّائية mastoid nodes** (**العقد خلف الأُذن retro-auricle/ العقد الأُذنية الخلفية posterior auricular**) خلف الأُذن قرب مرتكز العضلة القصّية الترقوية الخُشّائية (القترائية) وتكون مرتبطةً بالشريان الأُذني الخلفي ---يكون النزح اللِّمفي من النصف الخلفي الوحشي للفروة؛
- تقع **العقد النكفية وأمام صيوان الأذن pre-auricular and parotid nodes** أمام الأُذن وتكون مرتبطةً بالشرايين الصُدغي السطحي والوجهي المستعرض ---يكون النزح اللِّمفي من السطح الأمامي للأُذن والفروة الأمامية الوحشية والنصف العلوي من الوجه والجفنين والخدين؛
- تقع **العقد تحت الفكّ السفلي submandibular nodes** أسفل جسم الفكّي السفلي وتكون مرتبطةً مع الشريان الوجهي ---يكون النزح اللِّمفي من البنى على طول مسير الشريان الوجهي إلى الأعلى حتّى الجبهة، بالإضافة إلى اللِثات والأسنان واللسان؛
- تقع **العقد تحت الذقن submental nodes** أسفل وخلف الذقن ---يكون النزح اللِّمفي من الجزء المركزي للشفة السفلية والذقن وأرضية الفم وذروة اللسان والأسنان القاطعة السفلية.

يسير الجريان اللِّمفي لهذه العقد اللِّمفية السطحية في عدّة اتجاهاتٍ:

- يسير النزح من العقد القذالية والخُشّائية إلى العقد الرقبية السطحية على طول الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر).
- يسير النزح من العقد أمام صيوان الأذن والنكفية والعقد تحت الفكّ السفلي والعقد تحت الذقن إلى العقد الرقبية العميقة.

العقد الرقبية اللِّمفية السطحية

Superficial cervical lymph nodes

العقد الرقبية اللِّمفية السطحية هي مجموعةٌ من العقد اللِّمفية على طول الوريد الوداجي الخارجي (الظاهر) على السطح السطحي للعضلة القصّية الترقوية الخُشّائية (القترائية) (الشكل 8.193). في البداية، تتلقّى النزح اللِّمفي من الناحيتين الخلفية والخلفية الوحشية للفروة من خلال العقد القذالية والخُشّائية، وترسل الأوعية اللِّمفية في اتّجاه العقد الرقبية العميقة.

العقد الرقبية اللِّمفية العميقة

Deep cervical lymph nodes

العقد الرقبية اللِّمفية العميقة هي مجوعةٌ من العقد اللِّمفية التي تشكّل سلسلةً على طول الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) (الشكل 8.193). تُقسم إلى مجموعتين علوية وسفلية عندما يصالب الوترُ المتوسط للعضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) الشريانَ السباتي المشترك (الأصلي) والوريد الوداجي الداخلي (الباطن).

العقدة الوداجية وذات البطنين jugulodigastric node هي العقدة الأعلى في المجموعة الرقبية العميقة العلوية (الشكل 8.193). توجد هذه العقدة الكبيرة عند مصالبة البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين للوريد الوداجي الداخلي (الباطن) وتتلقّى النزح اللِّمفي من اللوزات والناحية اللوزية.

العقدة الوداجية اللامية الكتفية juguloomohyoid node هي عقدةٌ كبيرة أُخرى، ترتبط عادةً مع المجوعة الرقبية العميقة السفلية لأنّها تقع عند أو إلى الأسفل قليلاً من الوتر المتوسط للعضلة الكتفية اللامية (الكتلامية) (الشكل 8.193). تتلقّى هذه العقدة النزح اللِّمفي من اللسان.

تتلقى العقد الرقبية العميقة في النهاية كلّ النزح اللِّمفي للرأس والعنق إمّا مباشرةً أو من خلال مجموعاتٍ ناحيّةٍ من العقد.

تشكّل الأوعية اللِّمفية من العقد الرقبية العميقة الجذعين الوداجيين الأيمن والأيسر اللذين يصبّان في القناة اللِّمفية اليمنى في الجانب الأيمن وفي القناة الصدرية في الجانب الايسر.

في العيادة In The Clinic

النزح اللِّمفي السريري للرأس والعنق

Clinical lymphatic drainage of the head and neck

إنّ ضخامة العقد اللِّمفية في العنق (تضخّم العقد اللِّمفية الرقبية) هو تظاهرة شائعة خلال سير المرض الحادث في الرأس والعنق. وهي أيضاً تظاهرة شائعة للأمراض المنتشرة في الجسم، والتي تتضمّن اللِمفومة والساركويد وأنواع معيّنة من العداوى الفيروسية كالحمّى الغديّة وعدوى فيروس العوز المناعي البشري (HIV).

إنّ تقييم العقد اللِّمفية الرقبية هامٌّ جدّاً في تحديد طبيعة وسَبَبِيّات المرض الأولي الذي أدّى للضخامة العقدية.

يتضمّن التقييم السريري تقييم الصحّة العامّة خاصّة فيما يتعلّق بالأعراض في الرأس والعنق. يعطي فحصُ العقدِ نفسها الطبيبَ غالباً مفتاح الحلّ لمعرفة طبيعة الآلية المرضية.

- تشير العقد اللِّمفية اللينة والممضّة والملتهبة إلى وجود عملية التهابية حادّة، والتي تكون معديةً على الأرجح.

(يُتبع)

In The Clinic-cont'd في العيادة-تتمّة

- تشير العقد العديدة الصلبة كبيرة الحجم والمطّاطية غالباً إلى تشخيص اللمفومة.

يجب أن يتضمّن الفحص أيضاً تقييماً دقيقاً للنواحي العقدية الأخرى، المتضمّنة للحفرتين فوق التَّرقُوة والإبطين الحيّز خلف الصفاق (البريتوان) والنواحي الأُربية.

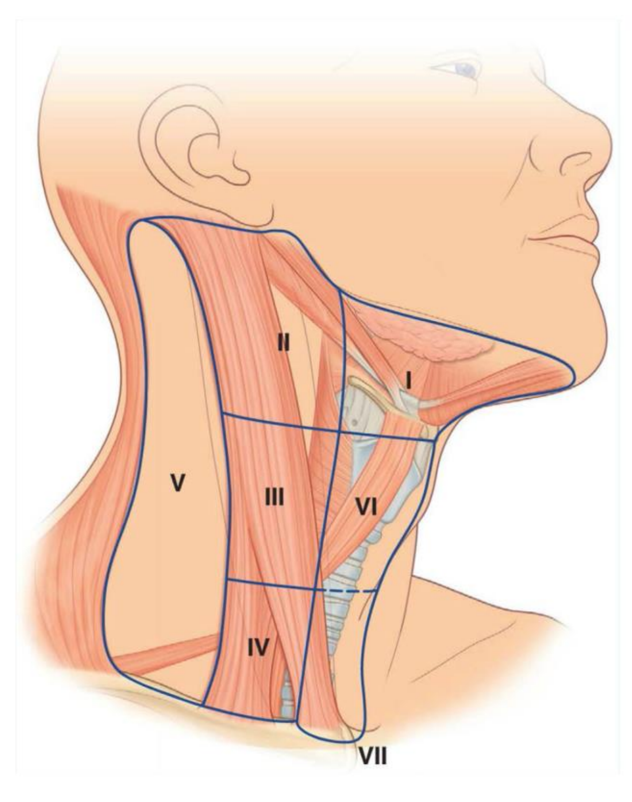
تتضمّن الفحوص الإضافية التنظير الداخلي للسبيل الهضمي والتصوير الشعاعي للصدر وتصوير الجسم المقطعي المحوسب CT.

تكون معظم العقد اللمفية الرقبية مجسوسة بسهولة ومناسبة للخزع لإثبات التشخيص النسيجي. يمكن إجراء الخزعة باستخدام التوجيه بفائق الصوت (الإيكو) وبالتالي يمكن الحصول على عيّنات جيّدة من العقد اللمفية.

يكون النزح اللمفي للعنق معقداً بعض الشيء من الناحية السريرية. تمّ تصميمُ نظام "المستويات" البسيط نسبياً لضخامة العقد اللمفية وهو مفيدٌ جدّاً في تقييم انتشارات أورام الرأس والعنق الأوّلية للعقد اللمفية. حالما يتمُّ تحديد عدد مستويات العقد المصابة، وحجم العقد اللمفية، يمكن البدء بأفضل أساليب العلاج. وهذا قد يتضمّن الجراحة والمعالجة الإشعاعية والمعالجة الكيميائية. كما تسمح مستويات العقد اللمفية بوضع الإنذار.

تكون المستويات على النحو الآتي (الشكل 8.195):

- المستوى 1----من الخطّ الناصف للمثلث تحت الذقن للأعلى إلى مستوى الغدّة تحت الفكّ السفلي.
- المستوى 2----من قاعدة الجمجمة إلى مستوى العظم اللامي وإلى الأمام من الحافّة الخلفية للعضلة القترائية.
- المستوى 3----من الجانب السفلي من العظم اللامي إلى أسفل القوس الحِلقي ومن أمام الحافّة الخلفيّة للعضلة القترائية إلى الخطّ الناصف.
- المستوى 4----من الجانب السفلي للحِلقي إلى قمّة قبضة القصّ وأمام الحافّة الخلفية للعضلة القترائية.



الشكل 8.195 نواحي (مستويات) العنق التي تُستخدم سريرياً لتقييم العقد اللمفية.

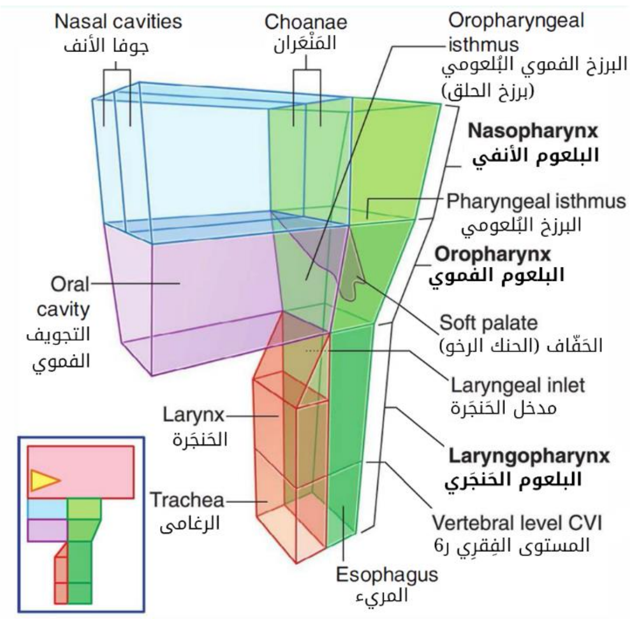
- المستوى 5----خلف العضلة القترائية وأمام العضلة شبه المنحرفة فوق مستوى التَّرقُوة.
- المستوى 6----تحت العظم اللّامي وفوق الثلمة الوداجية (القصّيّة) على الخطّ الناصف.
- المستوى 7----تحت مستوى الثلمة الوداجية (القصّية).

PHARYNX البُلعوم

البُلعوم هو نصف أسطوانة عضليةٍ لفافيةٍ تربط الجوف الفموي والجوفين الأنفيين في الرأس إلى الحَنجَرة والمريء في العنق (الشكل 8.194). الجوف البُلعومي هو ممرّ مشترك للهواء والطعام.

يرتبط البُلعوم في الأعلى بقاعدة الجمجمة ويستمرّ في الأسفل مع قمة المريء في مستوى الفِقْرة ر6 تقريباً. ترتكز جدران البُلعوم في الأمام إلى حواف جوفي الأنف وجوف الفم والحَنجَرة. يُقسّم البُلعوم اعتماداً على هذه الارتباطات الأمامية إلى ثلاث نواحٍ، البُلعوم الأنفي والبُلعوم الفموي والبُلعوم الحَنجري:

- تنفتح الفتحتان الخلفيتان (المنَعَران) لجوفي الأنف على البُلعوم الأنفي



الشكل 8.194 البلعوم.

- تنفتح الفتحة الخلفية من جوف الفم (البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحَلْق)) على البُلعوم الفموي.
- تنفتح الفتحة العلوية للحَنجَرة (مدخل الحَنجَرة) على البُلعوم الحَنجَري.

بالإضافة إلى هذه الفتحات، يرتبط التجويف البلعومي في الأمام بالثلث الأول الخلفي من اللسان والناحية الخلفية من الحَنجَرة. ينفتح النفيران (الأنبوبان) البُلعوميان الطبليان على الجدارين الوحشيين للبُلعوم الأنفي.

تتوضّع اللوزات اللسانية والبُلعومية والحنكية على السطح العميق للجُدران البُلعومية.

ينفصل البُلعوم عن العمود الفِقري المتوضّع خلفياً بواسطة الحيّز خلف البُلعوم والذي يكون رقيقاً ويحوي نسيجاً ضامّاً رخواً.

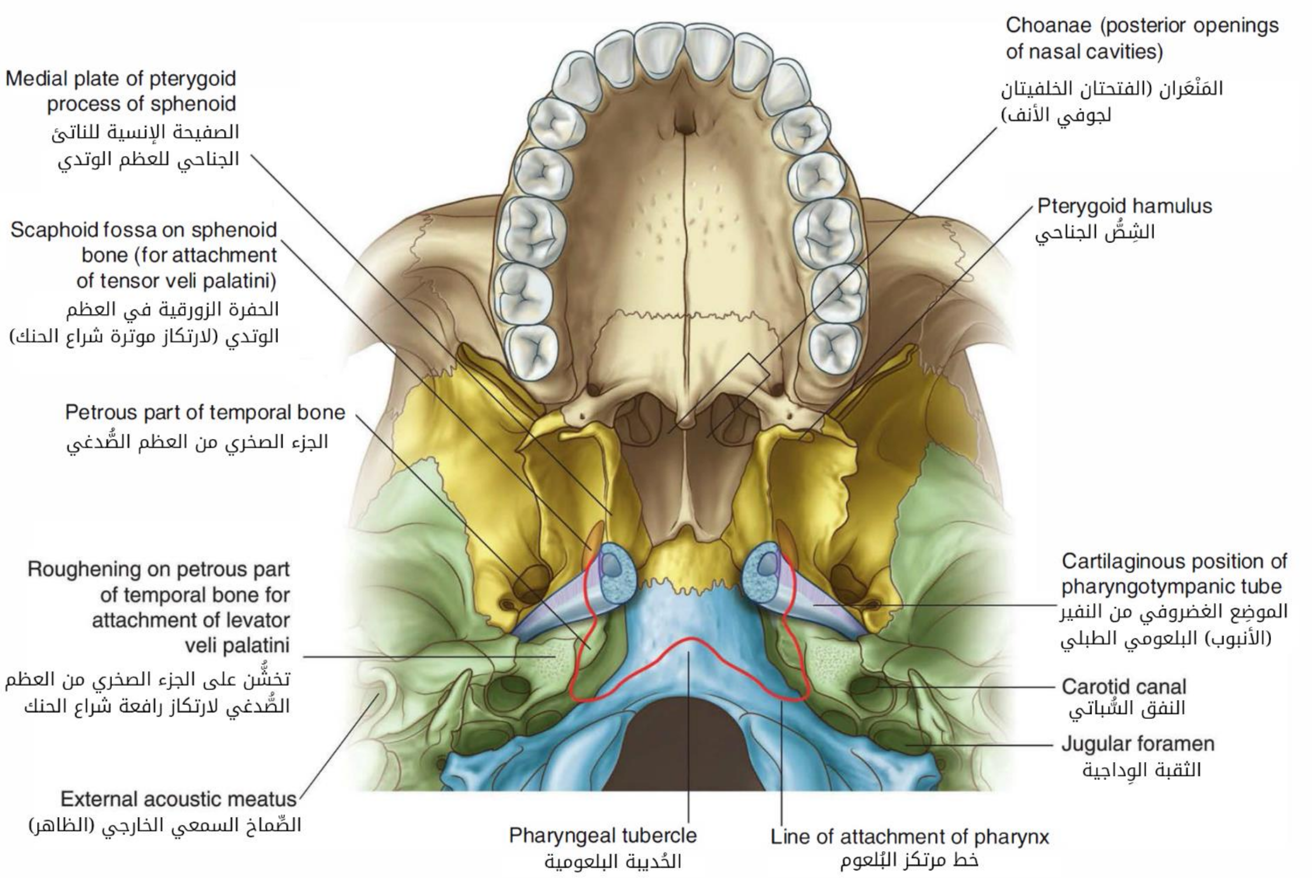
يرتبط الحَفَّاف (الحنك الرخو) بالبُلعوم أيضاً على الرغم من أنّه يُعتبر بشكلٍ عام كجزءٍ من سقف جوف الفم. يرتبط الحَفَّاف (الحنك الرخو) بالحافّة الخلفية للحنك الصلب وهو نوعٌ من "الصِمام المرفرف flutter valve" والذي يمكنه أن:

- يميل إلى الأعلى (يرتفع) ليغلق البرزخ البُلعومي، ويفصل البُلعوم الأنفي عن البُلعوم الفموي.
- يميل إلى الأسفل (ينخفض) ليغلق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق) ويفصل جوف الفم عن البُلعوم الفموي.

البناء الهيكلي Skeletal framework

ترتبط الحواف العلوية والأمامية للجدار البُلعومي إلى عظمٍ وغضروفٍ وأربطةٍ. يلتحم جانبا الجدار البُلعومي خلفياً عند الخط الناصف بواسطة رباط كالحبل موجَّهٍ عمودياً (الرفاء البُلعومي). تنزل هذه البِنية النسيجية الضامّة من الحديبة البُلعومية المتوضّعة على قاعدة الجمجمة إلى مستوى الفِقْرة الرقبية ر6 حيث يختلط الرفاء مع النسيج الضام في الجدار الخلفي للمريء.

يتواجد خطٌّ غير منتظمٍ على شكل C عند ارتكاز الجدار البُلعومي على قاعدة الجمجمة (الشكل 8.196). يقابل الجزء المفتوح من C جوفي الأنف. يبدأ كلا ذراعي C عند الحافّة الخلفية للصفيحة الإنسية للناتئين الجناحيين للعظم الوتدي، إلى الأسفل مباشرةً من الجزء الغضروفي للنفير (للأنبوب) البُلعومي الطبلي. يعبر الخط إلى الأسفل من النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي ثمّ



الشكل 8.196 خط مرتكز البلعوم على قاعدة الجمجمة.

يمرّ على الجزء الصخري من العظم الصُدغي حيث يكون إلى الإنسي مباشرةً من التخشّن الحاصل لارتكاز عضلةٍ واحدةٍ من عضلات الحَفَّاف (الحنك الرخو) (رافعة شراع الحنك). يميل الخط من هذه النقطة إنسياً على العظم القذالي وينضمّ إلى الخط من الجانب الآخر عند ارتفاعٍ بارز من العظم في الخط الناصف (الحديبة البُلعومية).

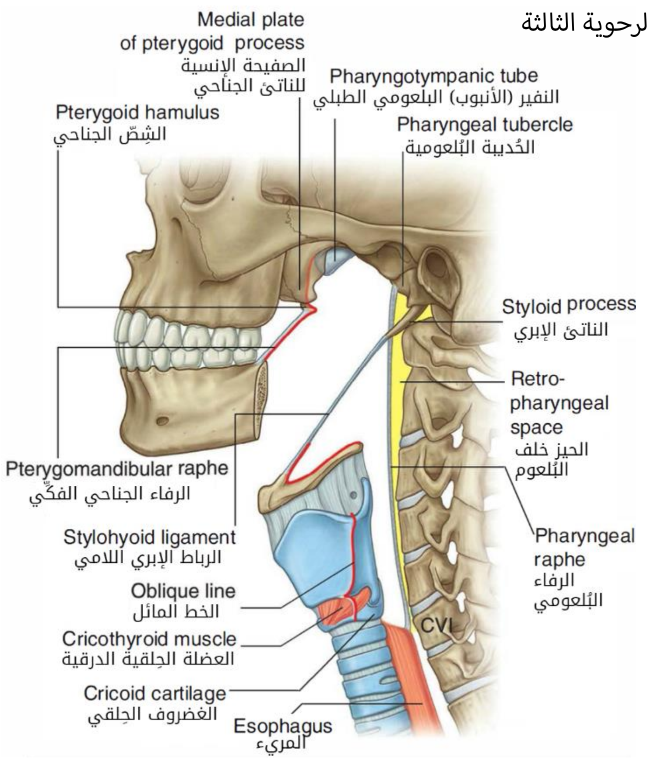
الخط العمودي الأمامي لمرتكز الجدارين البُلعومين الوحشيين
Anterior vertical line of attachment for the lateral pharyngeal walls

يكون الخط العمودي لمرتكز الجدارين البُلعومين الوحشيين على البنِى المرتبطة بجوفي الأنف والفم والحَنجَرة متقطّعاً إلى ثلاثة أجزاء (الشكل 8.197).

الجزء الأول First part

في كلِّ جهة، يبدأ الخط الأمامي لمرتكز الجدار البلعومي الوحشي في الأعلى من الحافّة الخلفية للصفيحة الجناحية الإنسية للعظم الوتدي إلى الأسفل مباشرةً من مكان توضّع النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي مقابل هذه الصفيحة. يستمرّ إلى الأسفل على امتداد حافّة الصفيحة الإنسية للناتئ الجناحي وفوق الشِصّ الجناحي. ينزل الخط من هذه النقطة على امتداد الرفاء الجناحي الفكّي إلى الفكّ السفلي حيث ينتهي هذا الجزء من الخط.

يجتاز **الرفاء الجناحي الفكّي pterygomandibular raphe** وهو رباطٌ نسيجيٌّ ضامٌّ خطّيٌّ يشبه الحبل المسافةَ بين ذروة الشصّ الجناحي والتخشّن المثلّثي المتوضّع إلى الخلف مباشرةً من السنّ الرحوية الثالثة



الشكل 8.197 مرتكزات جدار البلعوم الوحشي.

على الفكّ السفلي. يَصِل عضلة الجدار البُلعومي الوحشي (المضيّقة العلوية) مع عضلة الجدار الوحشي لجوف الفم (العضلة المبُوِّقة).

الجزء الثاني Second part

يرتبط الجزء الثاني من خط مرتكز الجدار البُلعومي الوحشي إلى العظم اللامي. يبدأ عند الناحية السفلية من الرباط الإبري اللامي، الذي يربط ذِروة الناتئ الإبري للعظم الصُدغي إلى القرن الصغير للعظم اللامي. يستمرّ الخط فوق القرن الصغير ثمّ ينعطف ويسير خلفياً على امتداد كامل السطح العلوي للقرن الكبير للعظم اللامي حيث ينتهي الخط هنا.

الجزء الثالث Third part

يبدأ الجزء الثالث والأكثر سفليةً من خطّ مرتكز الجدار البُلعومي الوحشي علوياً عند الحديبة العلوية للغضروف الدرقي، وينزل على امتداد الخطّ المائل إلى الحديبة السفلية.

يستمرّ خطّ المرتكز من الحديبة السفلية فوق العضلة الحِلقية الدرقية على امتداد التثخّن الوتري للِّفافة إلى الغضروف الحِلقي حيث ينتهي.

الجدار البُلعومي Pharyngeal wall

يتشكّل الجدار البُلعومي من عضلاتٍ هيكليةٍ ولِفافة. تُدعم الفجوات بين العضلات بواسطة اللِّفافة وتؤمّن طرقاً للبنى لتسير خلال الجدار.

العضلات Muscles

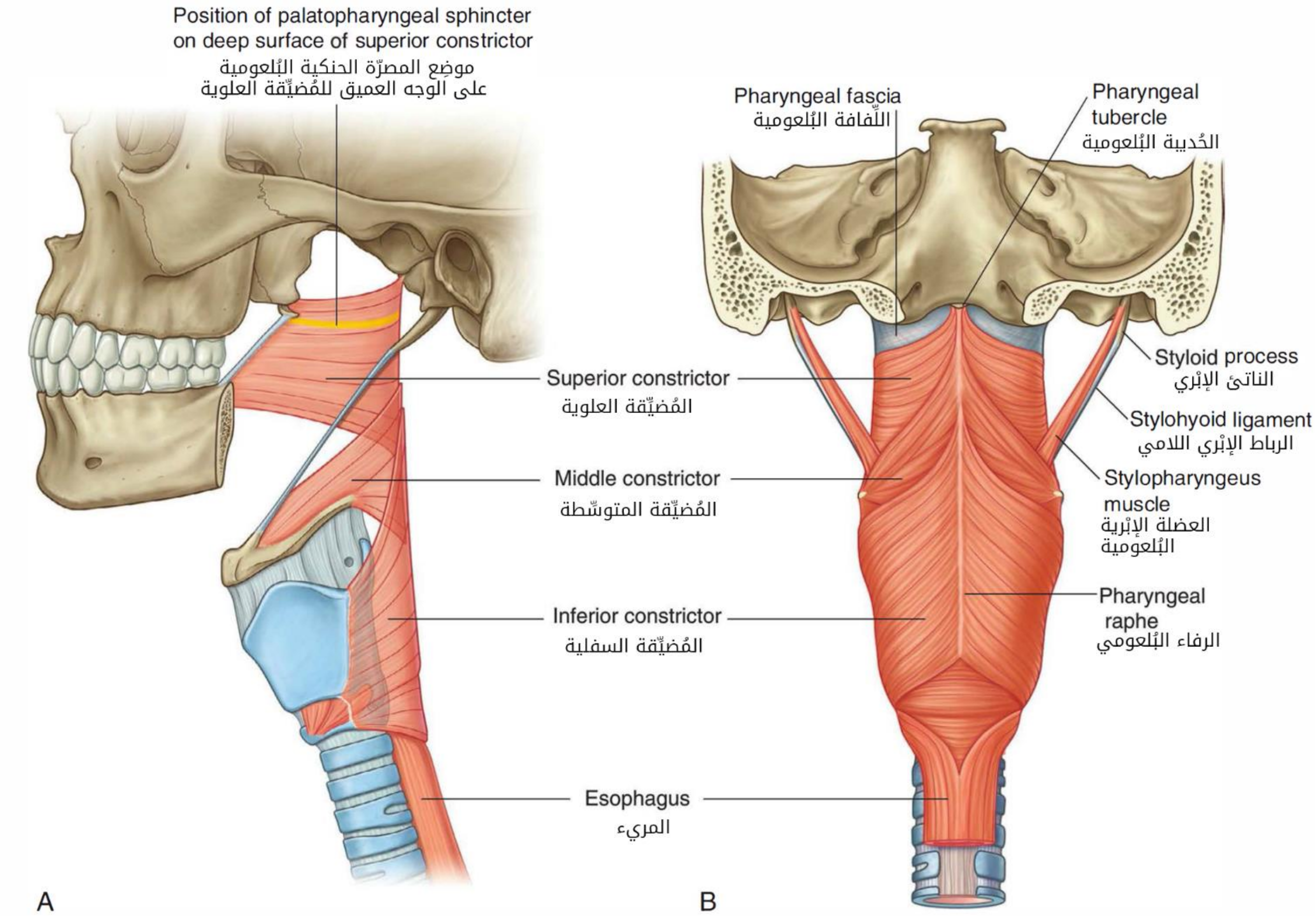
تنتظم عضلات البُلعوم في مجموعتين اعتماداً على توجُّه ألياف العضلة.

تتّجه العضلات المضيّقة للبلعوم بشكل دائري، بينما تتّجه العضلات الطولانيّة بشكل عمودي.

العضلات المضيّقة (العاصرة) Constrictor muscles

تساهم العضلات المضيّقة الثلاث في كل جانبٍ بشكلٍ رئيسي في بنية جدار البُلعوم (الشكل8.198 والجدول 8.17) وتشير أسماؤها إلى مواضعها ---**العضلات المضيّقة العلوية والمتوسطة والسفلية superior, middle and inferior constrictor muscles**. في الخلف تلتقي العضلات من كلّ جانب مشكّلةً الرّفاء البلعومي. ترتكز هذه العضلات في الأمام على عظامٍ وأربطةٍ مرتبطةٍ بالحواف الوحشية لجوفي الفم والأنف والحَنجَرة.

تتراكب العضلات المضيّقة مع بعضها في شكلٍ مشابهٍ لجُدُر ثلاثة قدور أزهارٍ متوضّعةٍ فوق بعضها. تتراكب المُضيّقتان السفليتان مع الحافتين السفليتين للمُضيّقتين المتوسطتين وتتراكب المضيّقتان المتوسطتان مع المضيّقتين العلويتين في نفس الطريقة.



الشكل 8.198 العضلات المُضيِّقة للبلعوم. **A**. منظر وحشي. **B**. منظر خلفي.

الجدول 8.17 العضلات المُضيّقة للبُلعوم

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
المُضيّقة العلوية	الرفاء البلعومي الفكّي السفلي والعظم المجاور على الفكّي السفلي والشِّص الجناحي	الرفاء البلعومي	العصب المبهم [X]	تضييق البلعوم
المُضيّقة المتوسطة	الحافّة العلوية للقرن الكبير للعظم اللامي والحواف المجاورة من القرن الصغير والرباط الإبري اللامي	الرفاء البلعومي	العصب المبهم [X]	تضييق البلعوم
المُضيّقة السفلية	الغضروف الحلقي والخطّ المائل للغضروف الدرقي والرباط الذي يمتدّ بين هذين المرتكزين ويجتاز العضلة الحِلقية الدرقية	الرفاء البلعومي	العصب المبهم [X]	تضييق البلعوم

تقلّص العضلات بشكل جماعي يؤدي إلى تضييق الجوف البُلعومي.

عندما تتقلّص العضلات المضيّقة بالترتيب من الأعلى إلى الأسفل، كما في البلع، تحرّك بُلعَة الطعام من البُلعوم إلى داخل المريء.

تُعصّب العضلات المضيّقة جميعها بواسطة فرعٍ بلعوميٍّ من العصب المبهم [X].

العضلتان المضيّقتان (العاصرتان) العلويتان

Superior constrictors

تدعم العضلتان المضيّقتان العلويتان الجزء العلوي من الجوف البُلعومي (الشكل 8.198).

تنشأ كلّ عضلةٍ في الأمام من الشِصّ الجناحي والرفاء البُلعومي الفكّي السفلي والعظم المجاور من الفكّي السفلي. تتوزّع العضلة من هذه المناشئ خلفياً وتنضمّ إلى عضلتها المقابلة من الجانب الآخر عند الرفاء البُلعومي.

ينشأ شريطٌ خاصٌّ من العضلة (**المصرّة الحنكية البُلعومية palatopharyngeal sphincter**) من السطح الأمامي الوحشي من الحَفَّاف (الحنك الرخو) وتحيط بالناحية الداخلية للجدار البُلعومي، مختلطةً مع الناحية الداخلية للعضلة المضيّقة العلوية.

تشكّل العضلة المضيّقة العلوية عندما تتقلص خلال البلع حرْفاً بارزاً على الناحية العميقة من جدار البُلعوم الذي يلتقي مع حافة الحَفَّاف (الحنك الرخو) المرتفع، والذي يسدّ بعدها البرزخ البُلعومي بين البُلعوم الانفي والبُلعوم الفموي.

العضلتان المضيّقتان (العاصرتان) المتوسطتان

Middle constrictors

تنشأ العضلتان المضيّقتان المتوسطتان من الناحية السفلية من الرباط الإبري اللامي والقرن الصغير من العظم اللامي وكامل السطح العلوي للقرن الكبير للعظم اللامي (الشكل 8.198).

تتوزّع العضلتان المضيّقتان المتوسطتان خلفياً بشكلٍ مشابهٍ للعضلتين المضيّقتين العلويتين وترتكزان على الرفاء البُلعومي.

يتراكب الجزء الخلفي من العضلتين المضيّقتين المتوسطتين مع العضلتين المضيّقتين العلويتين.

العضلتان المضيّقتان (العاصرتان) السفليتان

Inferior constrictors

تنشأ العضلتان المضيّقتان السفليتان أمامياً من الخط المائل للغضروف الدرقي والغضروف الحِلقي والرباط الذي يمتدّ بين هذين المنشأين إلى الغضروف ويجتاز العضلة الحلِقية الدرقية (الشكل 8.198).

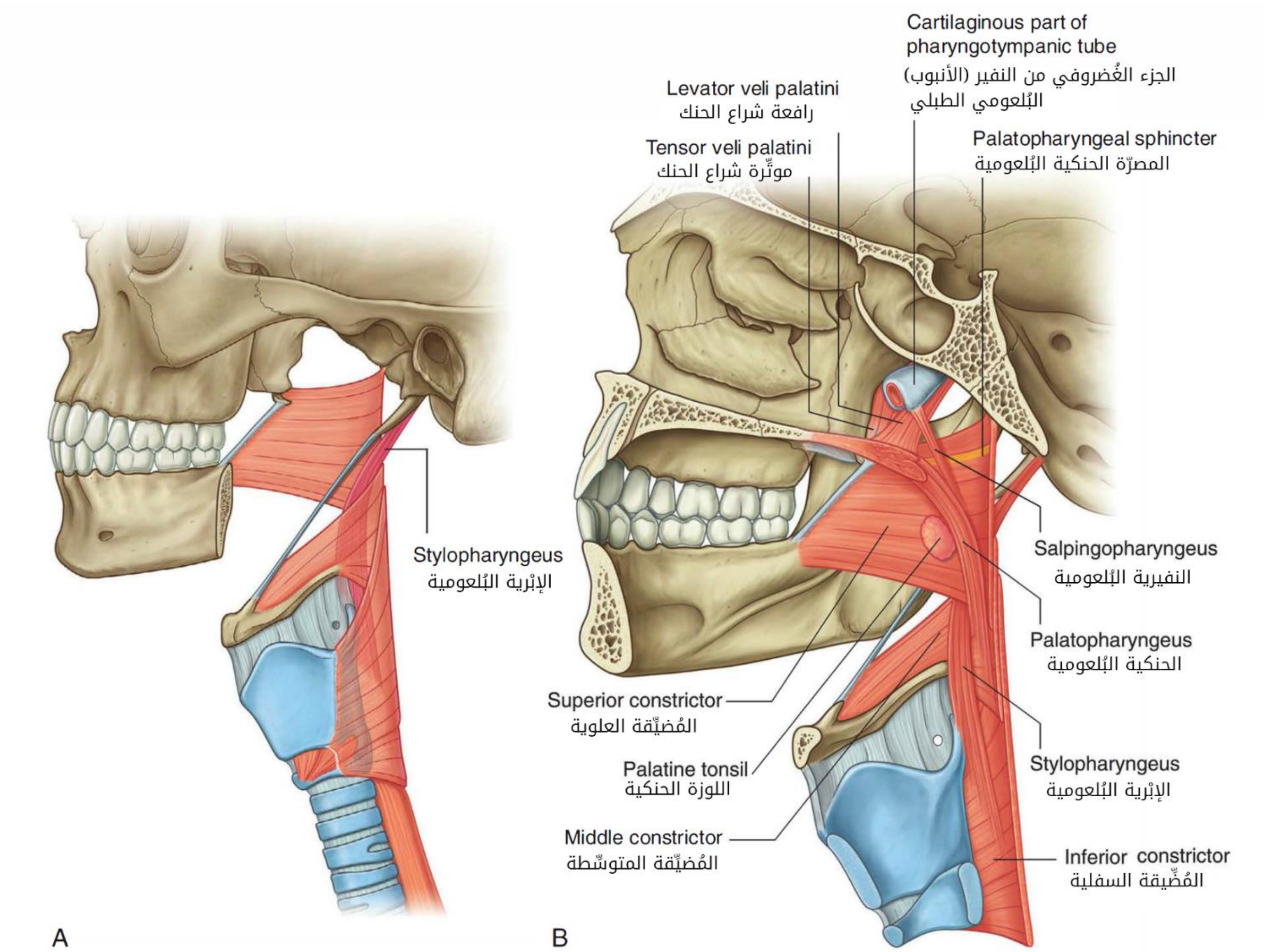
تنتشر العضلتان المضيّقتان السفليتان خلفياً بشكلٍ مشابهٍ للعضلات المضيّقة الأخرى وترتكز على الرفاء البُلعومي.

يتراكب الجزء الخلفي من العضلتين المُضيّقتين السفليتين مع العضلتين المُضيّقتين المتوسطتين. تختلط ألياف العضلة سفلياً مع جدار المريء وتُضم إليه.

تدعم أجزاء العضلتين المضيّقتين السفليتين المرتبطة بالغضروف الحِلقي الجزءَ الأضيق من الجوف البُلعومي.

العضلات الطولانية Longitudinal muscles

تُسمّى العضلات الطولانية الثلاث لجدار البُلعوم (الشكل 8.199 والجدول 8.18) حسب مناشئها ــــ **العضلة الإبرية البُلعومية stylopharyngeus** من الناتئ الإبري للعظم الصُدغي و**العضلة النفيرية البُلعومية salpingopharyngeus** من الجزء الغضروفي للنفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي (نفير أوستاش) و**العضلة الحنكية البُلعومية palatopharyngeus** من الحَفَّاف (الحنك الرخو).



الشكل 8.199 العضلات الطولانية للبلعوم. **A**. العضلة الإبرية البُلعومية. **B**. منظر إنسي.

الجدول 8.18 العضلات الطولانية للبُلعوم

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	الوظيفة
الإبرية البُلعومية	الجانب الإنسي لقاعدة الناتئ الإبري	الجدار البُلعومي	العصب اللساني البُلعومي [IX]	رفع البُلعوم
النفيرية البُلعومية	الناحية السفلية من النهاية البُلعومية للنفير (للأنبوب) البُلعومي الطبلي	الجدار البُلعومي	العصب المبهم [X]	رفع البُلعوم
الحنكية البُلعومية	السطح العلوي للسِفاق الحنكي	الجدار البُلعومي	العصب المبهم [X]	رفع البُلعوم؛ غلق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق)

تنزل هذه العضلات من مناشئها وترتكز على جدار البُلعوم.

ترفع العضلات الطولانية الجدار البُلعومي، أو تسحب الجدار البُلعومي خلال البلع إلى الأعلى وفوق بُلعَة الطعام عند تحرّكها خلال البُلعوم وإلى داخل المريء.

العضلة الإبرية البُلعومية Stylopharyngeus

تنشأ العضلة الإبرية البُلعومية الأسطوانية (الشكل 8.199A) من قاعدة السطح الإنسي للناتئ الإبري للعظم الصُدغي وتنزل بين العضلتين المُضيّقتين العلوية والمتوسطة لتتوزّع على السطح العميق للجدار البُلعومي وتختلط معه. تُعصّب بواسطة العصب اللساني البُلعومي [IX].

العضلة النفيرية البُلعومية Salpingopharyngeus

إنَّ العضلة النفيريّة البلعوميّة عضلةٌ صغيرةٌ (الشكل 8.199B) تنشأ من الناحية السفلية للنفير (للأنبوب) البُلعومي الطبلي، وتنزل على السطح العميق للجدار البُلعومي وتختلط داخله. تُعصّب بواسطة العصب المبهم [X].

العضلة الحنكية البُلعومية Palatopharyngeus

بالإضافة لكون العضلة الحنكية البُلعومية (الشكل 8.199B) من عضلات البُلعوم، تُعتبر أيضاً من عضلات الحَفَّاف (الحنك الرخو) (انظر الصفحة 1.48). ترتكز على السطح العلوي للسِفاق الحنكي، وتسير خلفياً وسفلياً لتختلط مع السطح العميق للجدار البُلعومي.

تشكّل العضلة الحنكية البُلعومية طيّةً مهمّةً في المخاطية العلوية (**القوس الحنكية البُلعومية palatopharyngeal arch**).

تكون هذه القوس مرئيةً عبر جوف الفم وتعتبر مَعلَماً لإيجاد **اللوزة الحنكية palatine tonsil** التي تتوضّع أمام القوس مباشرةً على الجدار البُلعومي الفموي.

تشارك العضلة الحنكية البُلعومية بالإضافة لرفعها البُلعوم في إغلاق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق) عن طريق انخفاض الحنك وتحريك الطيّة الحنكية البُلعومية باتجاه الخط الناصف.

تُعصّب العضلة الحنكية البُلعومية بواسطة العصب المبهم [X].

اللِّفافة Fascia

تنفصل اللِّفافة البُلعومية إلى طبقتين، تغلّف هاتان الطبقتان العضلات التي تقع بينها:

- تُغطّي طبقةٌ رقيقةٌ (**اللِّفافة الشدْقية البُلعومية buccopharyngeal fascia**) الوجه الخارجي للجزء العضلي من الجدار وهي مُكَوَّنٌ من الطبقة أمام الرغامي للِفافة الرقبية (انظر الصفحة 1002).
- تبطّن طبقةٌ أثخن قليلاً (**اللِّفافة البُلعومية القاعدية pharyngobasilar fascia**) السطح الداخلي.

تدعم اللِّفافة الجدار البُلعومي في موضع قلّة العضلات. والذي يتضّح خصوصاً فوق مستوى العضلة المُضيّقة العلوية حيث يتشكّل الجدار البُلعومي بكامله تقريباً من اللِفافة (الشكل 8.199). يدعَّم هذا الجزء من الجدار خارجياً بواسطة عضلات الحَفَّاف (الحنك الرخو) (موتّرة ورافعة شراع الحنك).

الفجوات في الجدار البُلعومي والبِنى المارّة عبرها

Gaps in the pharyngeal wall and structures passing through them

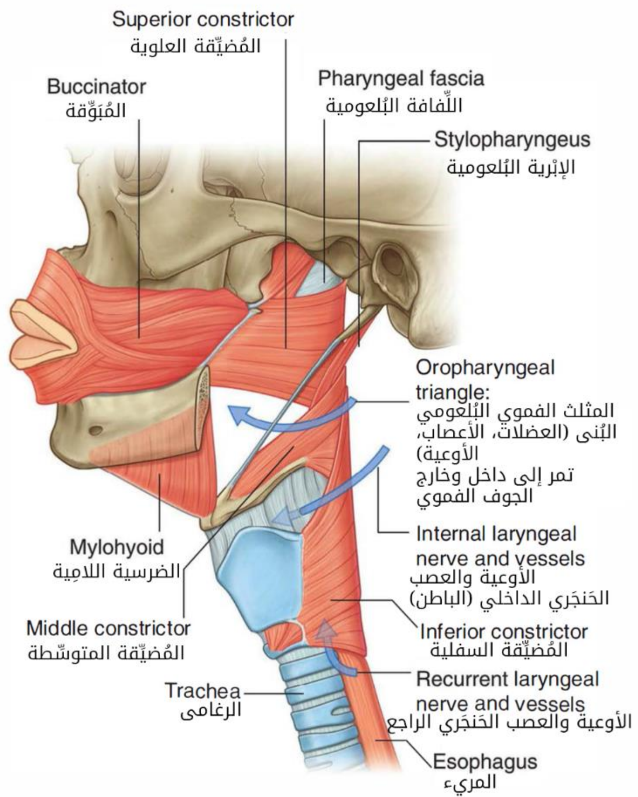
تؤمّن الفجوات بين عضلات الجدار البُلعومي طرقاً هامّة للعضلات والأنسجة العصبية الوعائية (الشكل 8.200).

يكون الجدار البُلعومي فوق حافّة العضلة المضيّقة العلوية قليل العضلات وتُتمّمُ اللِّفافةُ البُلعومية النقصَ.

تنزل عضلات الحَفَّاف (الحنك الرخو) موتّرتي ورافعتي شراع الحنك بدايةً من قاعدة الجمجمة وتكون وحشي اللّفافة البُلعومية. وتدعم في هذا الموقع الجدار البُلعومي:

- تمرّ العضلة رافعة شراع الحنك عبر اللّفافة البُلعومية تحت النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي وتدخل الحَفَّاف (الحنك الرخو).
- يدور وتر موتّرة شراع الحنك في الإنسي حول الشِصّ الجناحي ويمرّ عبر منشأ العضلة المُبَوِّقة ليدخل الحَفَّاف (الحنك الرخو).

توجد أحد أكبر وأهمّ الفتحات في الجدار البُلعومي بين العضلتين المضيّقتين العلوية والمتوسّطة والحافّة الخلفية للعضلة الضرسية اللامية، التي تشكّل أرضية الفم (الشكل 8.200).



الشكل 8.200 الفجوات بين العضلات في الجدار البلعومي.

لا تسمح هذه الفجوة ذات الشكل المثلّثي (**المثلّث الفموي البُلعومي oropharyngeal triangle**) لانسلال العضلة الإبريّة البُلعومية إلى الجدار البُلعومي فحَسب، بل تسمح أيضاً بمرور العضلات والأعصاب والأوعية بين النواحي وحشياً إلى الجدار البُلعومي وإلى جوف الفمّ، وبشكلٍ خاصٍّ إلى اللّسان.

تسمح الفجوة بين العضلتين المُضيّقتين المتوسّطة والسفلية للأوعية والأعصاب الحَنجَرية الداخلية (الباطنة) بالدخول إلى الحَنجَرة عبر الفتحة الموجودة في الغشاء الدّرقي اللّامي.

يدخل العصبان الحَنْجَريان الراجعان والأوعية الحَنجَرية السفلية المرافقة لهما إلى الحَنجَرة خلف القرن السفلي للغضروف الدرقي إلى العمق من الحافّة السفلية من العضلة المضيّقة السفلية.

البُلعوم الأنفي Nasopharynx

يقع البُلعوم الأنفي خلف الفتحتين الخلفيتين (المَنْعَرين) لجوفي الأنف وفوق مستوى الحَفَّاف (الحنك الرخو) (الشكل 8.201). يتشكّل سقفه بواسطة قاعدة الجمجمة المائلة ويتألّف من القسم الخلفي من جسم العظم الوتدي والجزء القاعدي من العظم القذالي. يشكّل السقف والجدران الوحشية للبلعوم الأنفي قبواً مقبّباً في قمّة الجوف البُلعومي والذي يكون مفتوحاً دائماً.

يستمرّ جوف البُلعوم الأنفي في الأسفل مع جوف البُلعوم الفموي عند البرزخ البُلعومي. يُعلّم موقع البرزخ البُلعومي على الجدار البُلعومي بواسطة طيّة مخاطية ناتجة عن المصرّة الحنكية البُلعومية الواقعة تحتها، والتي هي جزءٌ من العضلة المضيّقة العلوية.

بارتفاع الحَفَّاف (الحنك الرخو) وتقبّض المصرّة الحنكية البُلعومية يُغلَق البرزخَ البُلعوميّ أثناء البلع ويُفصَل البُلعوم الأنفي عن البُلعوم الفموي.

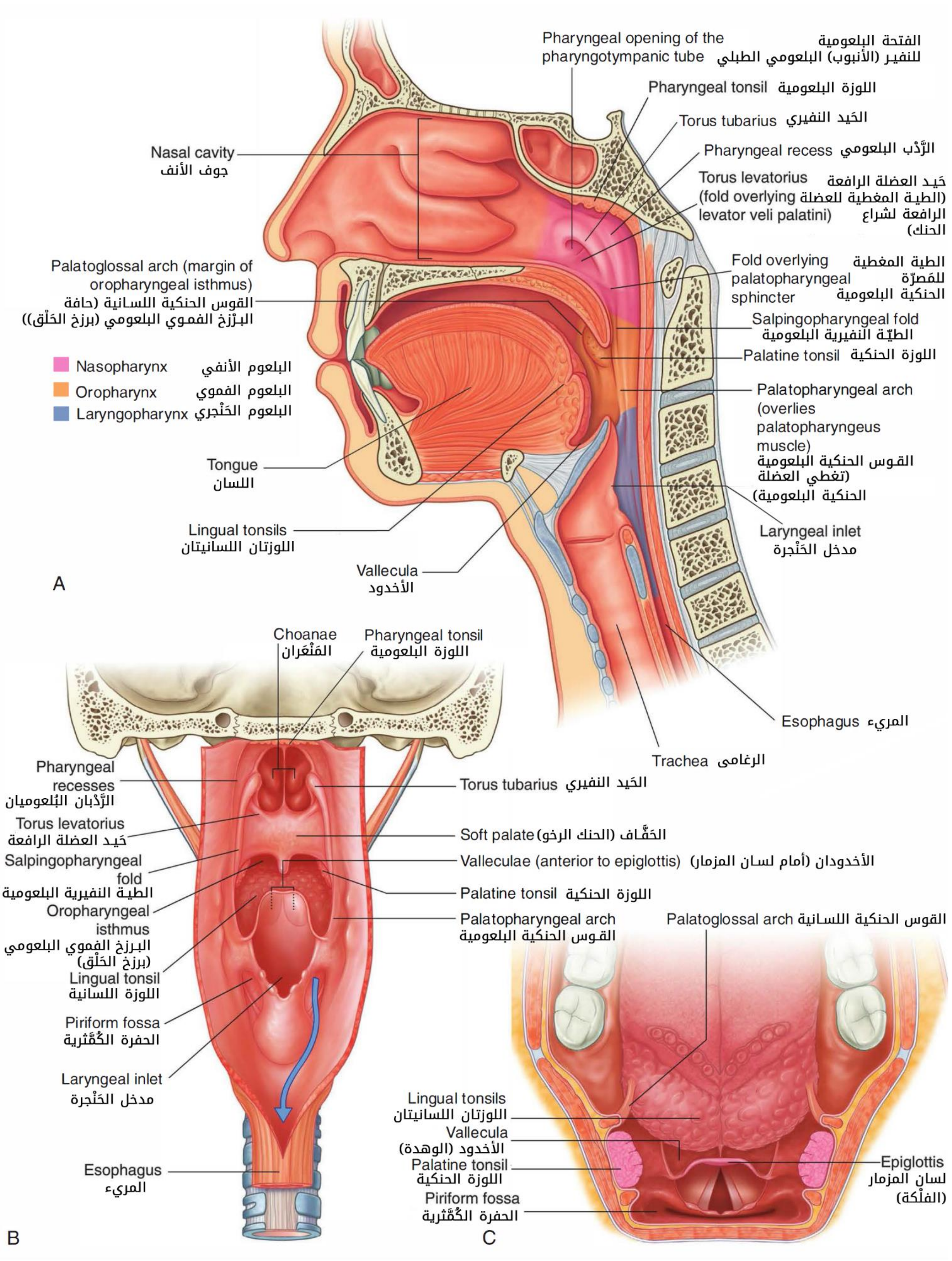
توجد مجموعةٌ كبيرةٌ من النسج اللِّمفاوية (اللّوزة البُلعومية **pharyngeal tonsil**) في المخاطية المغطية لسقف البُلعوم الأنفي. يمكن لضخامة هذه اللّوزة، والتي عُرفت بالغُدّانيات (الناميات)، أن تسدّ البُلعوم الأنفي وبالتالي يصبح التنفس غير ممكنٍ إلّا عبر الجوف الفموي (الشكل 8.201A).

أبرز المعالم في كلٍّ من جداري البُلعوم الأنفي الوحشيين هي:

- الفتحة البُلعومية للنفير (للأنبوب) البُلعومي الطبلي.
- الارتفاعات والطيّات المخاطية المغطية لنهاية النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي والعضلات المجاورة.

تقع فتحة النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي إلى الخلف والأعلى قليلاً من مستوى الحنك الصلب، ووحشي قمّة الحَفَّاف (الشكل 8.201A).

يبرز النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي داخل البُلعوم الأنفي من الاتجاه الخلفي الوحشي فتتشكّل حافته الخلفية ارتفاعاً أو بروزاً على



الشكل 8.201 الملامح المخاطية للبلعوم. **A**. منظرٌ وحشيٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ مع جدار البلعوم مفتوح. **C**. منظر علوي.

الجدار البُلعومي. يتواجد إلى الخلف من هذا الارتفاع الأنبوبي (**الحَيْد النفيري torus tubarius**) ردبٌ عميقٌ هو (**الردب البُلعومي pharyngeal recess**) (الشكل 8.201A).

تتضمّن الطيّات المخاطية المرتبطة بالنفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي:

- **الطيّة النفيرية البُلعومية salpingopharyngeal fold** وهي طيّةٌ صغيرةٌ عموديةٌ، تنزل من الارتفاع الأنبوبي وتتوضّع فوق العضلة النفيرية البُلعومية.
- **حيْدُ العضلة الرافِعة torus levatorius** هو طيّةٌ أو ارتفاعٌ واسعٌ، ينبثق أسفل فتحة النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي مباشرةً، ويستمرّ إنسياً على السطح العلوي للحَفَّاف (للحنك الرخو)، ويتوضّع فوق العضلة رافعة شراع الحنك.

البُلعوم الفموي Oropharynx

يقع البُلعوم الفموي إلى الخلف من جوف الفم وأسفل مستوى الحَفَّاف (الحنك الرخو) وأعلى الحافّة العلوية للسان المزمار (الفَلْكَة) (الشكل 8.201). في كلِّ جانبٍ تغطي الطيّة (القوسيّة) الحنكيّة اللسانيّة العضلة الحنكيّة اللسانيّة، كما تشكّل الحدّ بين الجوف الفموي والبلعوم الفموي. البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق) هو الفتحة المقوسّة بين الطيّتين. يوجد إلى الخلف والإنسي مباشرةً من هاتين الطيّتين زوجُ طيّاتٍ آخر (قوسان) هما الطيّتان الحنكيتان البُلعوميتان، واحدةٌ في كلّ جانبٍ، وتتوضّعان فوق العضلتين الحنكيتين البُلعوميتين.

يتشكّل جدار البُلعوم الفموي الأمامي أسفل البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق) بجانب الجزء العلوي للثلث الأول الخلفي أو الجزء البُلعومي من اللسان. يوجد مجموعةٌ من النسج اللمفاوية (اللوزتان اللسانيتان) في المخاطية المُغطية لهذا الجزء من اللسان. يوجد في كلّ جانبٍ زوجٌ واحدٌ من الجيبات المخاطية (**الأخدودان-الوهدتان valleculae**) على جانبي الخطّ الناصف، بين قاعدة اللسان ولسان المزمار (الفَلْكَة)، وهما انخفاضان متشكّلان بين الطيّة المخاطية الناصفة والطيّتين الوحشيتين اللتين تصلان اللسان بلسان المزمار (الفَلْكَة).

توجد اللوزتان الحنكيتان على الجدارين الوحشيين للبلعوم الفموي. يوجد في كلّ جانبٍ مجموعةٌ بيضاوية كبيرة من النسج اللِّمفانية في المخاطية المبطّنة للعضلة المضيّقة العلوية وبين القوسين الحنكية اللسانية والحنكية البُلعومية. إنَّ اللوزتين الحنكيتين مرئيتان عبر جوف الفم إلى الخلف مباشرةً من الطيّتين الحنكيتين اللسانيتين.

ينغلق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق) عند حبس السوائل أو الأجسام الصلبة في جوف الفم عن طريق انخفاض الحَفَّاف (الحنك الرخو) ورفع ظهر اللسان وحركة الطيّات الحنكية اللسانية والحنكية البُلعومية باتّجاه الخط الناصف. هذا يُمكّن الشخص من التنفس خلال مضغ أو معالجة المواد في جوف الفم.

ينفتح البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق) عند البلع، ويرتفع الحنك وينغلق الجوف الحَنجَري ويُوجَّه الطعام أو السوائل إلى داخل المريء. لا يستطيع الشخص التنفس والبلع في نفس الوقت لأنّ المسلك الهوائي (المَسْهَك) ينغلق في موقعين هما البرزخ البُلعومي والحَنجَرة.

البُلعوم الحَنجَري Laryngopharynx

يمتدّ البُلعوم الحَنجَري من الحافّة العلوية للسان المزمار (الفَلْكَة) إلى أعلى المريء في مستوى الفِقْرة ر6 (الشكل 8.201).

ينفتح مدخل الحَنجَرة على الجدار الأمامي للبلعوم الحَنجَري. إلى الأسفل من مدخل الحجرة، يتألف الجدار الأمامي للبلعوم الحنجري من الناحية الخلفية للحَنجَرة.

يوجد زوجٌ آخر من الردوب المخاطية (**الحفرتان الكمثريتان piriform fossae**) بين الجزء المركزي للحَنجَرة والصفيحة الأكثر وحشيةً للغضروف الدرقي. تشكّل الحفرتان الكمثريتان قناتين توجّهان المواد الصلبة والسوائل من جوف الفم حول مدخل الحَنجَرة المرتفع وإلى داخل المريء.

اللوزات Tonsils

مجموعات النسج اللمفاوية في مخاطية البُلعوم المحيطة بفتحتي جوفي الفم والأنف هي جزءٌ من نظام دفاع الجسم. يشكّل أكبر هذه المجموعات كُتَلاً واضحةً (**اللوزات tonsils**). توجد اللوزات بشكلٍ رئيسيٍّ في ثلاث مناطق (الشكل 8.201):

- توجد اللوزة البُلعومية والتي تُعرف بالغُدّانيات (الناميات) عند تضخّمها، على الخط الناصف على سقف البُلعوم الأنفي.
- توجد اللوزتان الحنكيتان على جانبي البُلعوم الفموي بين القوسين الحنكية اللسانية والحنكية البُلعومية إلى الخلف مباشرةً من البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق). (تكون اللوزتان الحنكيتان مرئيتان عبر فم المريض المفتوح عند انخفاض اللسان).
- تشير اللوزتان اللسانيتان إجمالاً إلى عقيدات لمفاوية عديدة على الثلث الاول الخلفي من اللسان.

توجد أيضاً عقيداتٌ لمفاوية صغيرةٌ في النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي بالقرب من فتحته على البُلعوم الأنفي، وعلى السطح العلوي من الحَفَّاف (الحنك الرخو).

الأوعية Vessels

الشرايين Arteries

تُروّي عدّة أوعيةٍ الجدار البُلعومي (الشكل 8.202).

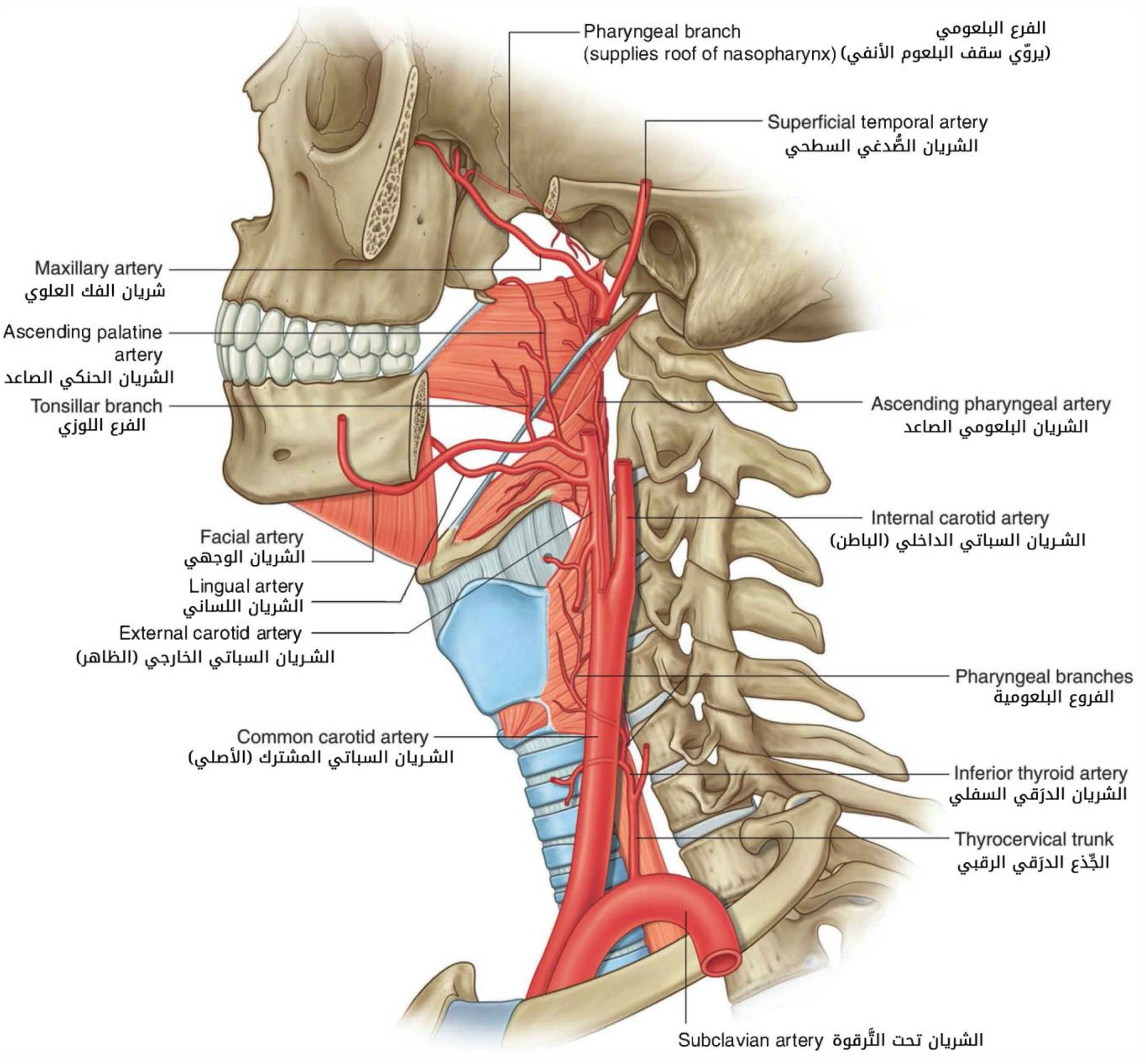
تتضمّن الشرايين التي تروّي الأجزاء العلوية من البُلعوم:

- الشريان البُلعومي الصاعد.
- الفروع اللوزية والشريان الحنكي الصاعد من الشريان الوجهي.
- فروعٌ عديدة من شريان الفكّ العلوي والشريان اللساني.

تتفرّع جميع هذه الأوعية من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر).

تتضمّن الشرايين التي تروّي الأجزاء السفلية من البُلعوم الفروع البُلعومية من الشريان الدرقي السفلي، الذي ينشأ من الجذع الدرقي الرقبي للشريان تحت الترَقُوة.

تُروّى اللوزة الحنكية بشكلٍ أساسيٍّ من الفرع اللوزي للشريان الوجهي، الذي يخترق العضلة المضيّقة العلوية.



الشكل 8.202 التروية الشريانية للبُلعوم.

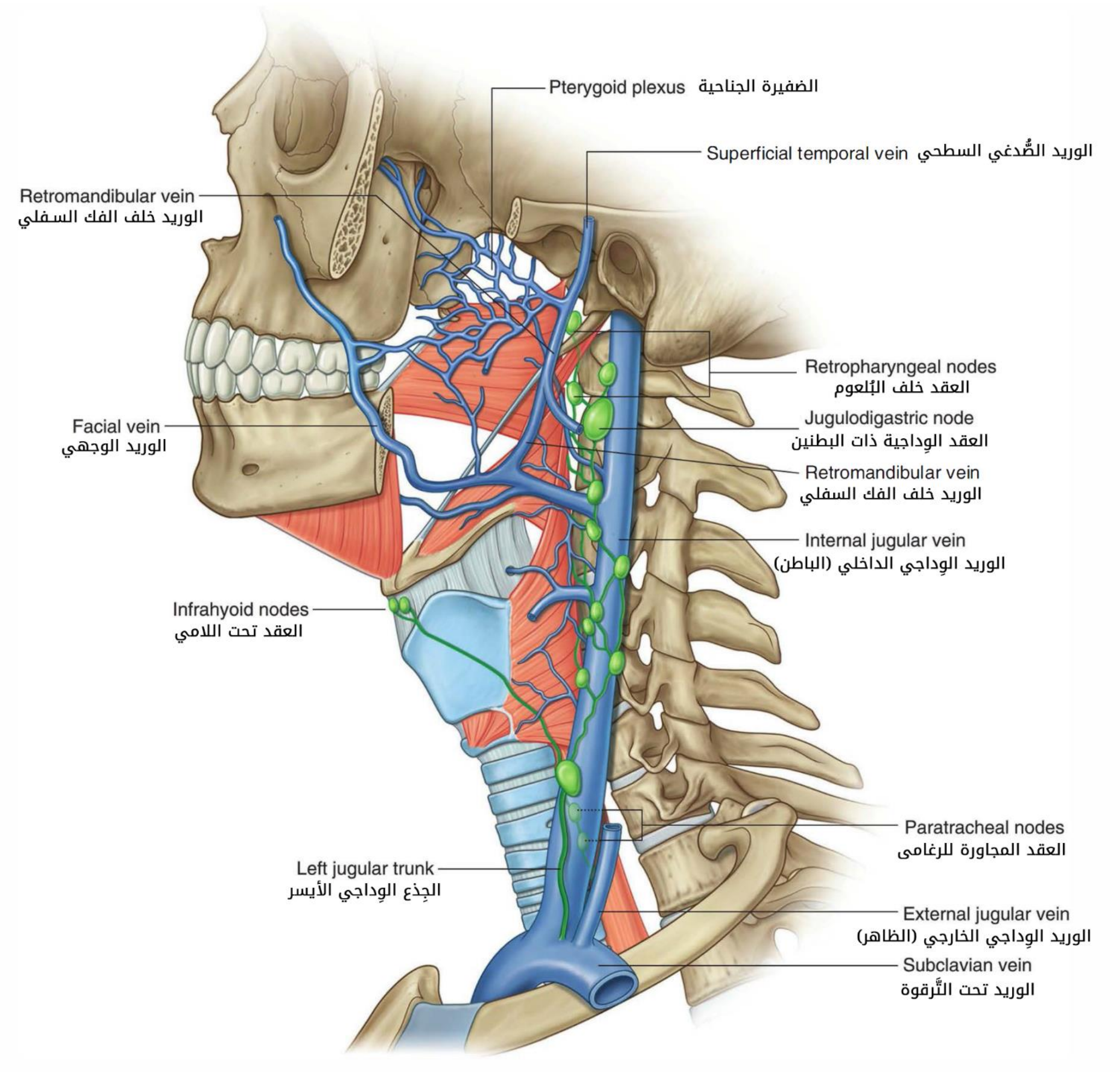
الأوردة Veins

تشكّل أوردة البُلعوم ضفيرةً، تقوم بإعادة الدم في الأعلى إلى الضفيرة الجناحية التي تقع في الحفرة تحت الصُّدغِي، وسفلياً إلى الوريدين الوجهي والوداجي الداخلي (الباطن) (الشكل 8.203).

النزح اللِمفي Lymphatics

تنزح الأوعية اللِّمفية اللِّمف من البُلعوم إلى العقد الرقبية العميقة التي تتضمّن **العقد خلف البُلعوم retropharyngeal** (بين البُلعوم الأنفي والعمود الفِقْري) **والمجاورة للرُّغامى paratracheal** و**تحت اللامي infrahyoid** (الشكل 8.203).

تنزح اللوزتان الحنكيتان اللِّمف عبر الجدار البُلعومي إلى العقد الوداجية وذات البطنين في الناحية حيث يعود الوريد الوجهي بالدم إلى الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) (وأسفل البطن الخلفي للعضلة ذات البطنين).



الشكل 8.203 العود الوريدي والنّزح اللِّمفي للبُلعوم.

الأعصاب Nerves

يتمّ التعصيب الحركي ومعظم التعصيب الحسّي للبُلعوم (باستثناء الناحية الأنفية منه) بشكلٍ رئيسيٍّ عبر فروعٍ من العصبين المبهم [X] واللساني البُلعومي [IX]، التي تشكّل ضفيرةً في اللِّفافة الخارجية من الجدار البُلعومي (الشكل 8.204A).

تتشكّل **الضفيرة البُلعومية pharyngeal plexus** بواسطة:

- الفرع البُلعومي من العصب المبهم [X].
- فروعٍ من **العصب الحَنجَري الخارجي (الظاهر) external laryngeal nerve** ومن **الفرع الحَنجَري العلوي superior laryngeal branch** للعصب المبهم [X].
- فروعٌ بُلعومية من العصب اللساني البُلعومي [IX].

ينشأ **الفرع البُلعومي من العصب المبهم pharyngeal branch of the vagus nerve [X]** من الجزء العلوي **لعقدته السفلية inferior ganglion** فوق منشأ العصب الحَنجَري العلوي وهو العصب المحرّك الرئيسي للبُلعوم.

تُعصَّب جميع عضلات البُلعوم بواسطة العصب المبهم [X] وبشكلٍ رئيسيٍّ عبر الضفيرة البُلعومية، باستثناء العضلة الإبرية البُلعومية التي تُعصَّب مباشرةً بواسطة فرعٍ من العصب اللساني البُلعومي [IX] (الشكل 8.204B).

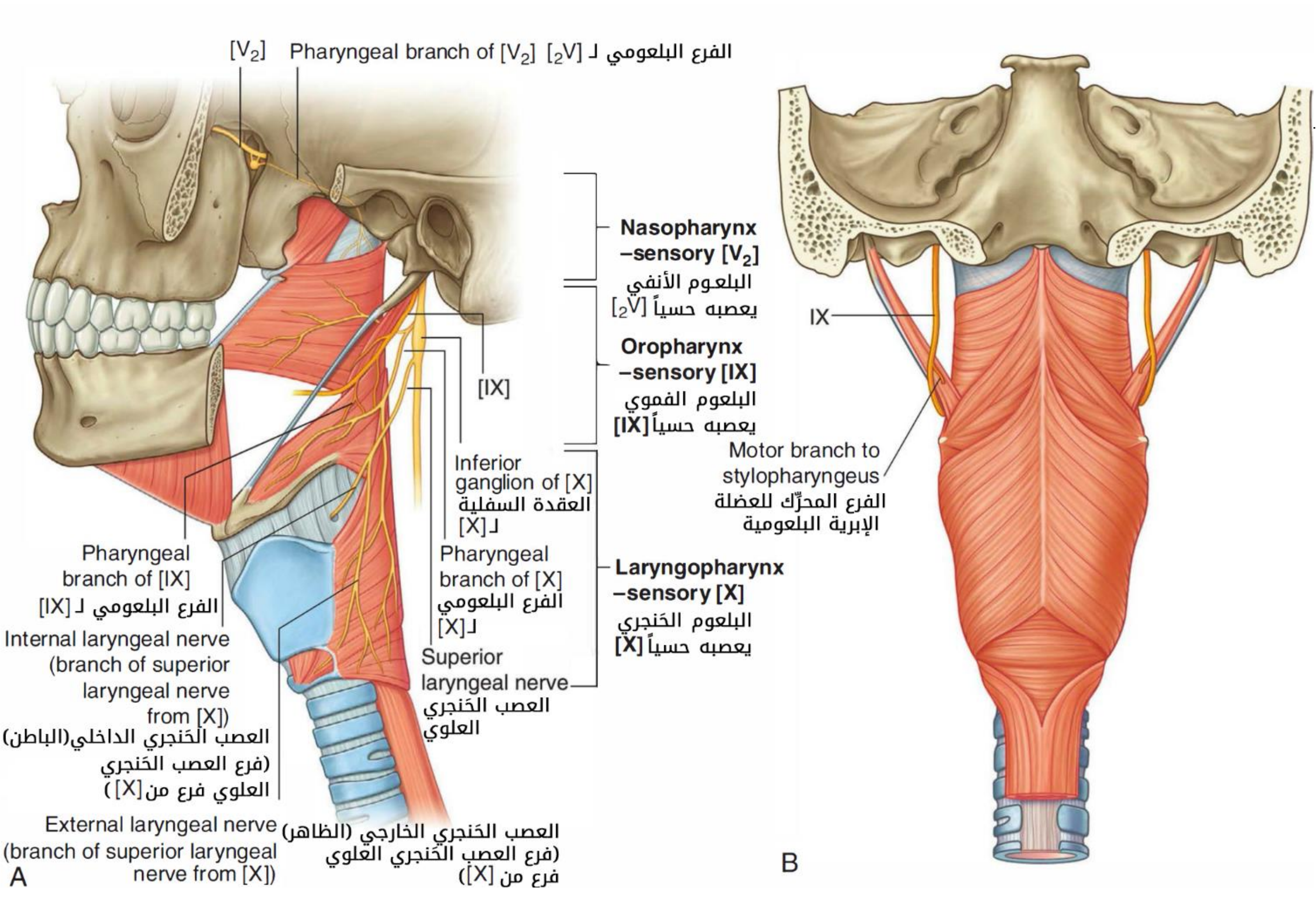
يمتلك كلّ قسيمٍ من البُلعوم تعصيباً حسّياً مختلفاً:

- يُعصّب البُلعوم الأنفي بواسطة فرعٍ بُلعوميٍّ من عصب الفكّ العلوي [V2] الذي ينشأ في الحفرة الجناحية الحنكية ويمرّ خلال النفق الحنكي الغمدي في العظم الوتدي ليصل إلى سقف البُلعوم.
- يُعصّب البُلعوم الفموي بواسطة العصب اللساني البُلعومي [IX] عبر الضفيرة البُلعومية.
- يُعصّب البُلعوم الحَنجَري بواسطة العصب المبهم [X] عبر الفرع الداخلي (الباطن) من العصب الحَنجَري العلوي.

العصب اللساني البُلعومي [IX] Glossopharyngeal nerve

يرتبط العصب اللساني البُلعومي [IX] بالبُلعوم خلال معظم مسيره خارج جوف القِحف.

ينزل العصب اللساني البُلعومي [IX]، بعد خروجه من الجمجمة من خلال الثقبة الوداجية، على السطح الخلفي للعضلة الإبرية البُلعومية (الشكل 8.204B).



الشكل 8.204 تعصيب البُلعوم. **A**. منظرٌ وحشيٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ يُظهر تعصيب العضلة الإبرية البُلعومية.

يمر إلى السطح الوحشي للعضلة الإبرية البُلعومية، ثم إلى الأمام عبر الفجوة (المثلث الفَموي البُلعومي) بين العضلتين المضيّقتين العلوية والوسطى والعضلة الضرسِية اللامية لينتهي أخيراً في الجانب الخلفي للسان.

يمر العصب اللساني البُلعومي [IX] تحت الحافة الحرّة للعضلة المضيّقة العُلوِية إلى الأسفل تماماً من اللوزة الحَنَكية متوضّعاً على الوجه العميق للعضلة المضيّقة العُلوِية.

ينشأ من العصب اللساني البُلعومي [IX] في العنق عدّة فروعٍ من بينها فروعٌ بُلعوميةٌ إلى الضفيرة البُلعومية، وفرعٌ مُحرِّكٌ إلى العضلة الإبَرِية البُلعومية. بما أنّ التعصيب الحسي للبُلعوم الفموي يتمّ بواسطة العصب اللساني البُلعومي [IX]، لذلك يحمل هذا العصب التعصيب الحسي من اللوزة الحنكية وهو يمثل أيضاً الطرف الوارد لمنعكس التَهَوُّع (المنعكس البُلعومي) (انظر "في العيادة" ص901).

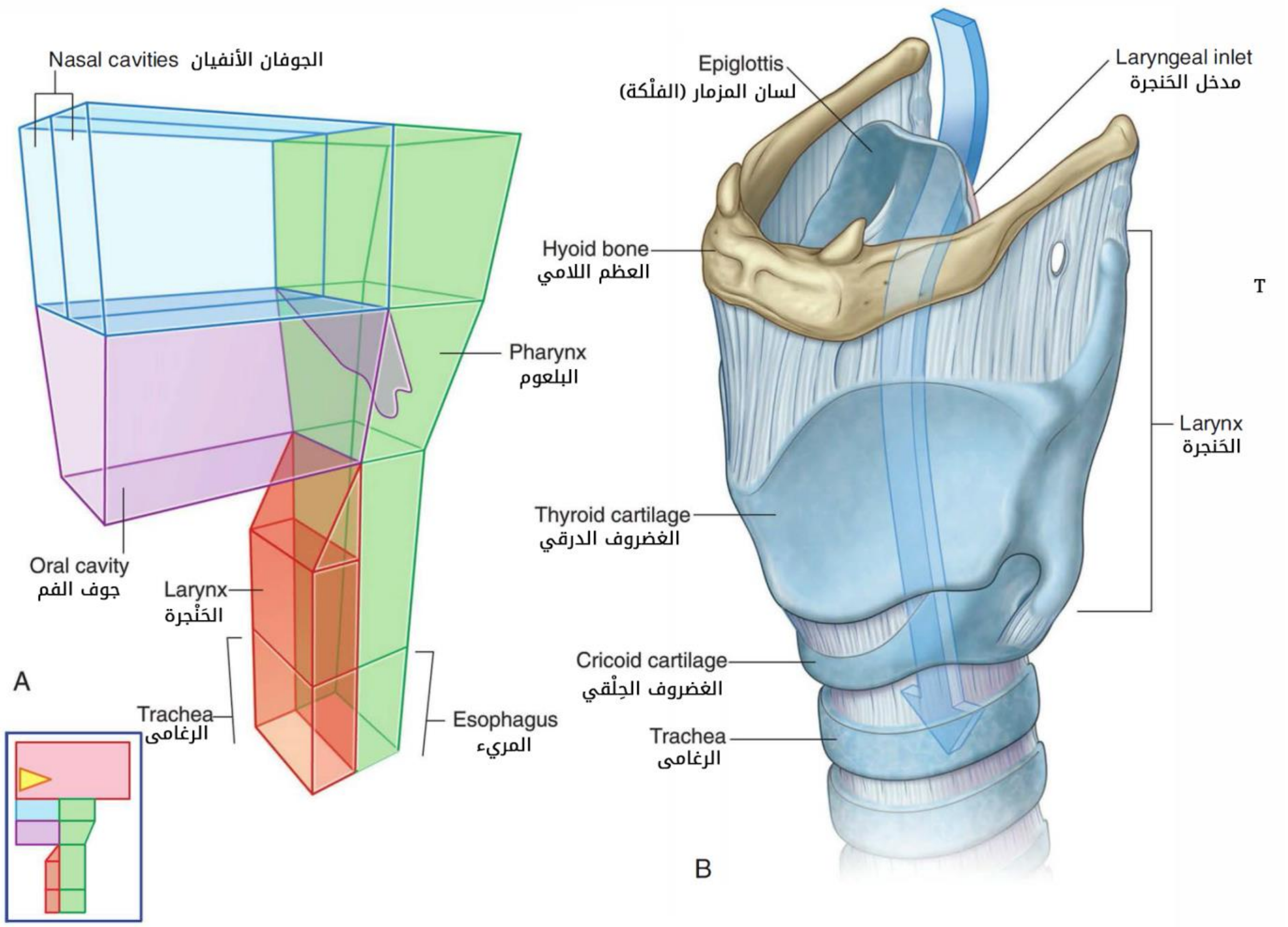
الحَنْجَرة LARYNX

الحَنْجَرة هي بِنيةٌ مُجوّفةٌ عضليةٌ رباطيةٌ تمتلك هيكلاً غُضروفياً وتغطّي القسم السفلي للسبيل التنفّسي.

يستمرّ جوف الحَنْجَرة في الأسفل مع الرُّغامى، وينفتح في الأعلى إلى البُلعوم إلى الخلف مباشرةً والأسفل قليلاً من اللسان والفتحة الخلفية (البرزخ الفموي البُلعومي) لجوف الفم (الشكل 8.205A,B).

تعدّ الحَنْجَرة صِمّام (أو مصَرّة) لإغلاق القسم السفلي من السبيل التنفّسي، وأداة لإنتاج الصوت. تتألّف الحَنْجَرة من:

- ثلاثة غضاريف كبيرة مُفردة (الحِلْقي والدرقي ولسان المِزمار (الفَلكَة).



الشكل 8.205 الحَنْجَرة. **A**. علاقتها مع الأجواف الأخرى. **B**. منظرٌ وحشيٌّ.

- ثلاثة أزواجٍ من غضاريف أصغر (الطِّرْجِهالي والقُرَيني والإِسْفِينِي).
- غشاءٍ ليفيٍّ مرنٍ والعديد من العضلات داخلية المنشأ.

تُعلَّق الحَنْجَرة في الأعلى بالعظم اللامي وتتّصل في الأسفل مع الرُّغامى بواسطة أغشيةٍ وأربطةٍ. تكون مُتَحرِّكة إلى حدٍّ كبيرٍ في العنق ويمكن تحريكها إلى الأعلى والأسفل والأمام والخلف بواسطة العضلات الخارجية التي تصل الحَنْجَرة إمّا مع نفسها أو مع العظم اللامي.

أثناء البلع، تسهّل الحركات المفاجئة للحَنْجَرة إلى الأعلى والأمام إغلاق مَدخَل الحَنْجَرة وفتح المريء.

تُعصّب الحَنْجَرة حسّياً وحركياً بواسطة العصب المبُهَم [X].

الغضاريف الحَنجَرية Laryngeal cartilages

الغضروف الحِلْقي Cricoid cartilage

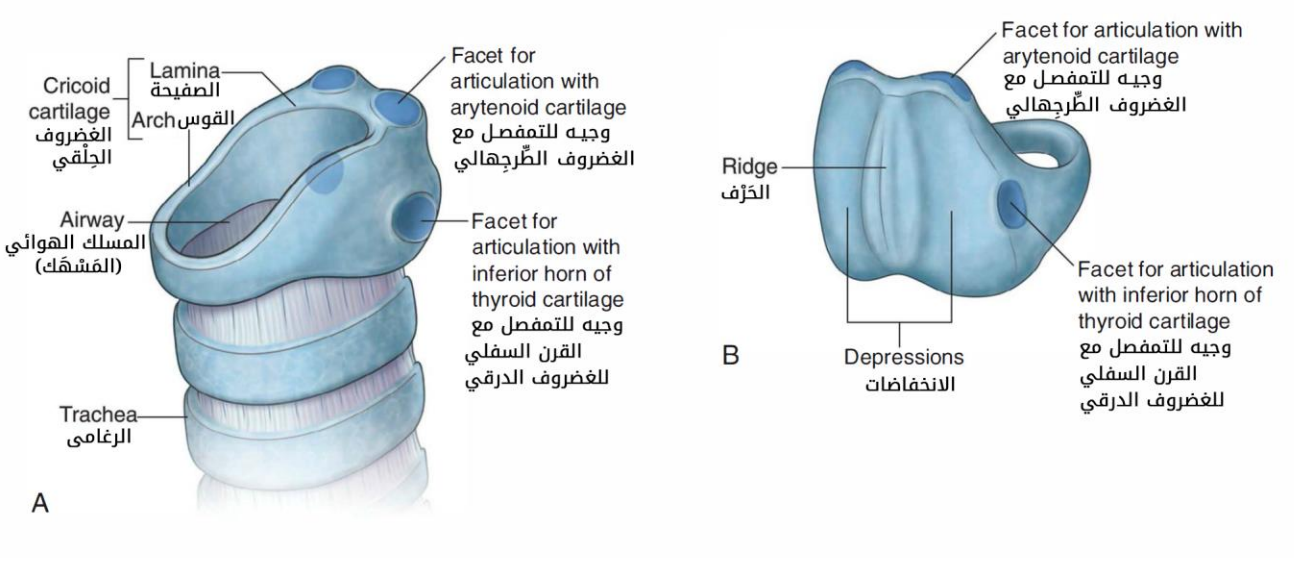
الغضروف الحِلْقي هو الغضروف الأكثر سفلية من غضاريف الحَنْجَرة ويُطوّق المسلك الهوائي (المَسْهَك) بشكلٍ تامٍ (الشكل 8.206).

للغضروف الحِلْقي شكلٌ حلقيٌّ (شكل خاتم التّوقيع) ويتألّف من **صفيحة الغضروف الحِلْقي lamina of cricoid cartilage** وهي صفيحةٌ عريضةٌ إلى الخلف من المسلك الهوائي (المسهك) **وقوس الغضروف الحِلْقي arch of cricoid cartilage** وهي قوسٌ أضيق بكثير محيطة بالمسلك الهوائي (المسهك) من الأمام.

يتميّز السطح الخلفي للصفيحة بوجود انخفاضين ضحلين بيضويّين ينفصلان بحرف شاقولي. يرتبط المريء إلى الحرف وتنشأ العضلتان الحِلْقيتان الطِّرْجِهاليتان الخلفِيتان من الانخفاضين.

يمتلك الغضروف الحِلْقي وُجَيهين مَفْصِلِيّين على كل جانب للتمفصُل مع الغضاريف الحَنجرية الأخرى:

- وُجَيه مَفصِلِي على السطح العُلوي الوحشي المُنحدِر للصفيحة ويتمفصل مع قاعدة الغضروف الطِّرجِهالي.
- الوُجَيه الآخر على السطح الوحشي للصفيحة قرب قاعدتها وهو للتمفصل مع السطح الإنسي للقرن السفلي للغضروف الدرقي.



الشكل 8.206 الغضروف الحِلْقي. **A**. منظرٌ أماميٌّ وحشيٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ.

الغضروف الدَّرَقِي Thyroid cartilage

الغضروف الدرقِي (الشكل 8.207) هو الأكبر بين غضاريف الحَنْجَرة. يتشكّل من صَفيحتين يُمنى ويُسرى، تنفصلان عن بعضهما خلفياً على نحوٍ واسعٍ، لكنهما تتقاربان ويتّحدان أمامياً. تبرز النقطة الأكثر علويةً من موضع التحام الصفيحتين المسطحتين العريضتين إلى الأمام لتشكل الشَّامِخة الحَنْجَرِية (تُفّاحة آدَم) laryngeal prominence. تكون الزاوية بين الصفيحتين حادّة عند الرّجال (90°) أكثر منها عند النساء (120°) لذا تكون الشامِخة الحَنجَرية أكثر ظهوراً عند الرجال.

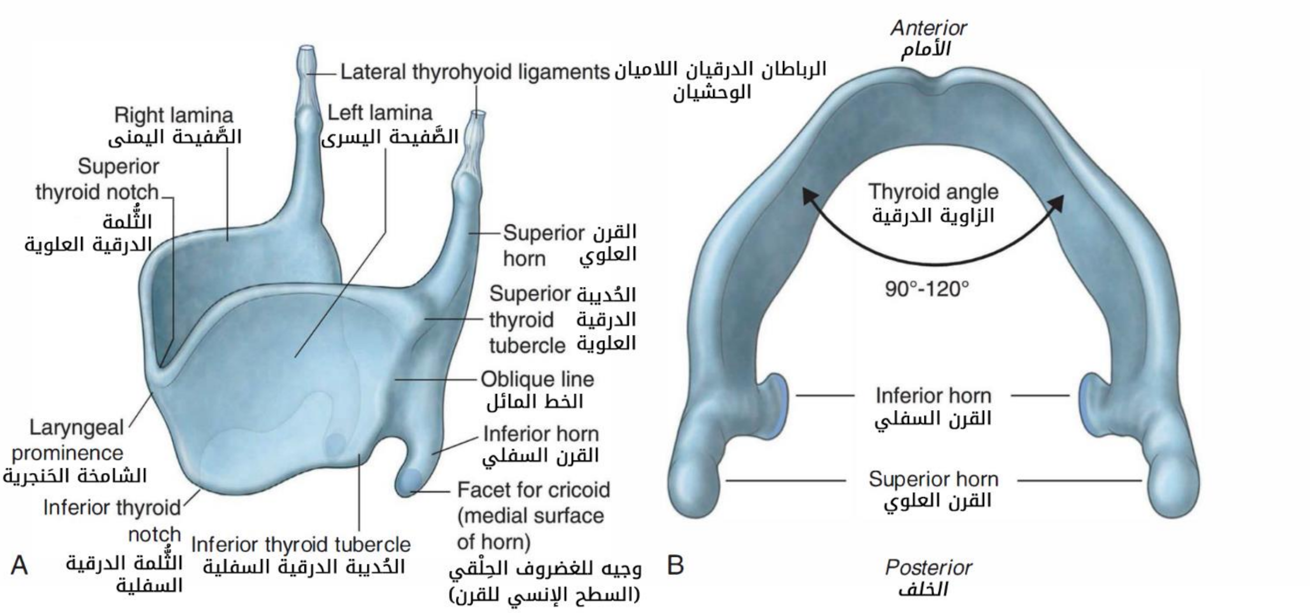
تفصل **الثُّلمة الدرقية العلوية superior thyroid notch** التي تقع إلى الأعلى تماماً من الشامخة الحَنجَرية بين الصفيحتين عند تباعدهما إلى الوحشي. تمثّل كلاً من الشامخة الحَنجَرية والثلمة الدرقية العلوية معالم مجسوسة في العنق. تكون **الثُّلمة الدرقِية السفلية inferior thyroid notch** أقلّ وضوحاً وتتوضّع على الخطّ الناصف على امتداد قاعدة الغضروف الدرقي.

تتطاول الحافة الخلفية لكل من صفيحتي الغضروف الدرقِي لتشكّل في كلّ جانبٍ **قرناً علوياً superior horn وقرناً سفلياً inferior horn**.

- يمتلك السطح الإنسي للقرن السفلي وُجَيه للتّمفصل مع الغضروف الحِلْقي.
- يرتبط القرن العلوي بواسطة **الرباط الدرقي اللامي الوحشي lateral thyrohyoid ligament** إلى النهاية الخلفية للقرن الكبير للعظم اللامي.

يتّسم السطح الوحشي لكلٍّ من الصفيحتين الدرقيتين بوجود حرفٍ هو (**الخطّ المائل oblique line**)، والذي يبدأ من قاعدة القرن العلوي لينحني إلى الأمام وصولاً إلى ما من منتصف المسافة على امتداد الحافة السفلية للصفيحة.

تتوسّع نهايتا الخطّ المائل لتشكّلا **الحُدَيبتين العلوية والسفلية للدرقية superior and inferior thyroid tubercles**. الخطّ المائل هو موضع لارتباط العضلات الخارجية للحَنْجَرة (العضلة القصِّية الدرقية والعضلة الدرقية اللامية والعضلة المضيّقة البُلعومية السفلية).



الشكل 8.207 الغضروف الدرقي. **A**. منظرٌ أماميٌّ وحشيٌّ. **B**. منظرٌ علويٌّ.

لِسانُ المِزْمار (الفَلْكة) Epiglottis

لسان المِزمار (الفَلْكة) هو غضروفٌ ورقيّ الشكل يرتكز بواسطة جذعه إلى الناحية الخلفية للغضروف الدرقي عند زاويته (الشكل 8.208) ويبرز إلى الخَلف والأعلى من ارتباطه مع الغضروف الدرقي. يتم الارتباط عن طريق **الرباط الدَّرَقِي اللِّسان مزماريّ thyro-epiglottic ligament** على الخطّ الناصف وفي منتصف المسافة تقريباً بين الشامِخة الحَنجَرية والثُّلمة الدرقية السفلية. تقع الحافة العُلوية للسان المِزمار خلف القسم البُلعومي من اللّسان.

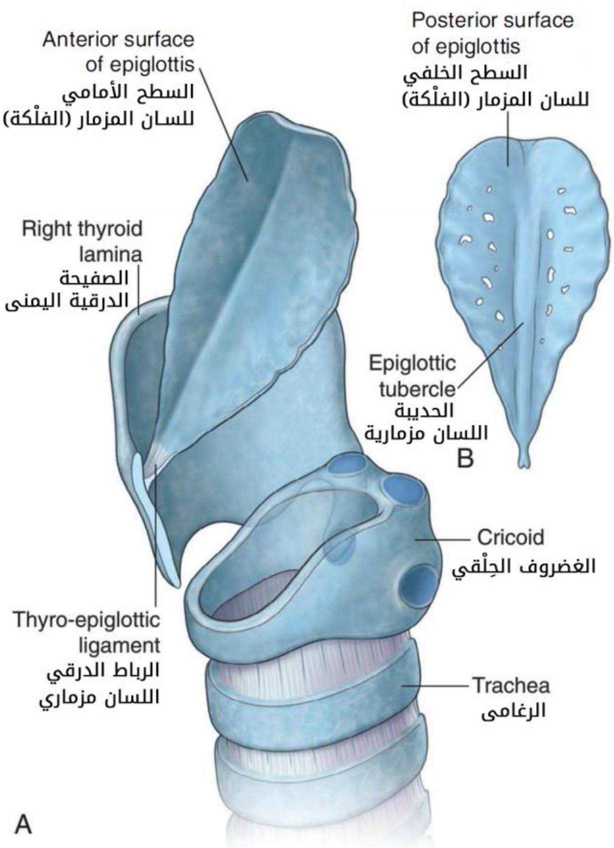
يرتفع النصف السفلي للسطح الخلفي للسان المِزمار (الفَلْكة) بشكلٍ طفيفٍ ليشكّل الحُدَيبة اللِّسان مِزمارية.

الغضروفان الطِّرْجِهاليان Arytenoid cartilages

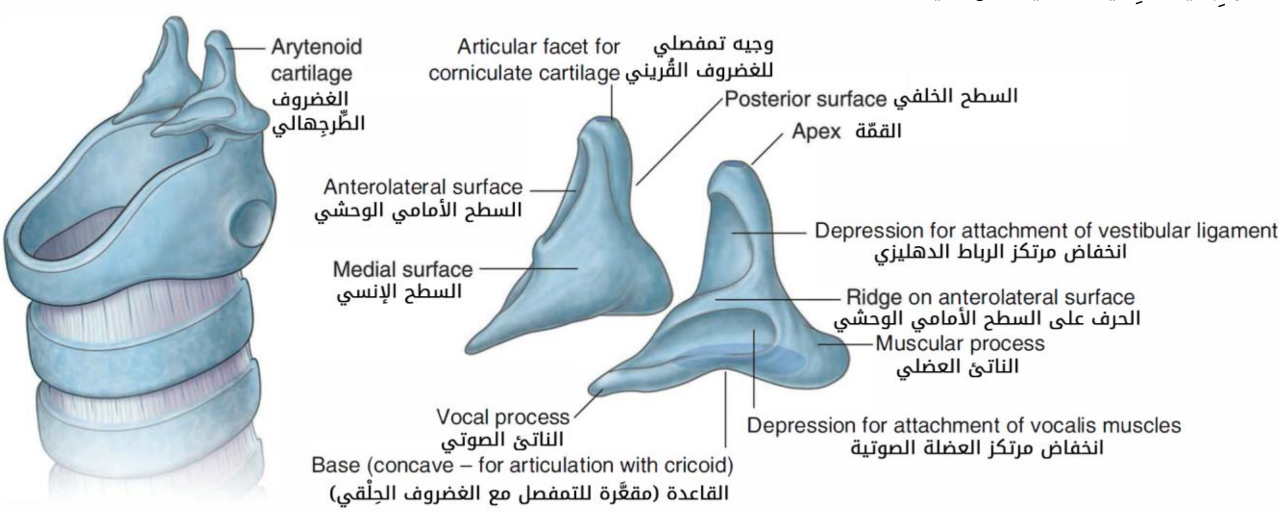
الغضروفان الطِّرْجِهاليان هما غضروفان هرميّا الشكل بثلاثة سطوحٍ **وقاعدةٍ للغضروف الطِّرْجِهالي base of arytenoid cartilage** **وقمّةٍ للغضروف الطِّرْجِهالي apex of arytenoid cartilage** (الشكل 8.209):

- القاعدة مقعّرة وتتمفصل مع الوُجَيه المَفصِلي المُنحَدِر على السطح العلوي الوحشي لصفيحة الغضروف الحِلْقي.
- تتمفصل القمّة مع الغضروف القُرَيني.
- يقابل **السطح الإنسي medial surface** لكلّ غضروف السطح الإنسي للآخر.
- يمتلك **السطح العلوي الوحشي anterolateral surface** انخفاضَين، ينفصلان بحَرفٍ، للارتكاز العضلي (العضلة الصوتية) والرّباطي (الرباط الدهليزي).

تتطاوَل الزاوية الأمامية للقاعدة لتشكل **الناتِئ الصوتي vocal process** والذي يرتبط إليه الرباط الصَّوتي. تتطاول الزاوية الوحشية للقاعدة بشكل مشابه لتُشكلَ ناتئاً عضلياً لارتكاز العضلات الطِّرْجِهالية الحِلْقية الخلفية والوحشية.



الشكل 8.208 لسان المزمار (الفَلْكة). A. منظرٌ أماميٌّ وحشيٌّ. B. السطح الخلفي.



الشكل 8.209 الغضروفان الطِّرْجِهاليان.

الغضروف القُرَيني Corniculate

الغضروفان القُرينِيان (الشكل 8.210) هما غضروفان مخروطيان صغيران تتمفصل قاعدتاهما مع قمّتي الغضروفين الطِّرْجِهاليين. تبرز قمّتاهما إلى الخلف والإنسي باتجاه بعضهما.

الغُضروف الإِسفيني Cuneiform

هما غضروفان صغيران لهما شكل المِضْرب (الشكل 8.210) مُتوضِّعان إلى الأمام من الغضروفين القُرينيّين ومُعلَّقان ضمن الغشاء الليفي المرن للحَنْجَرة في الجزء الذي يربط الغضروف الطِّرْجِهالي إلى الحافة الوحشية للسان المزمار (الفَلكة).

الأربطة الخارجية Extrinsic ligaments

الغشاء الدرقي اللامي Thyrohyoid membrane

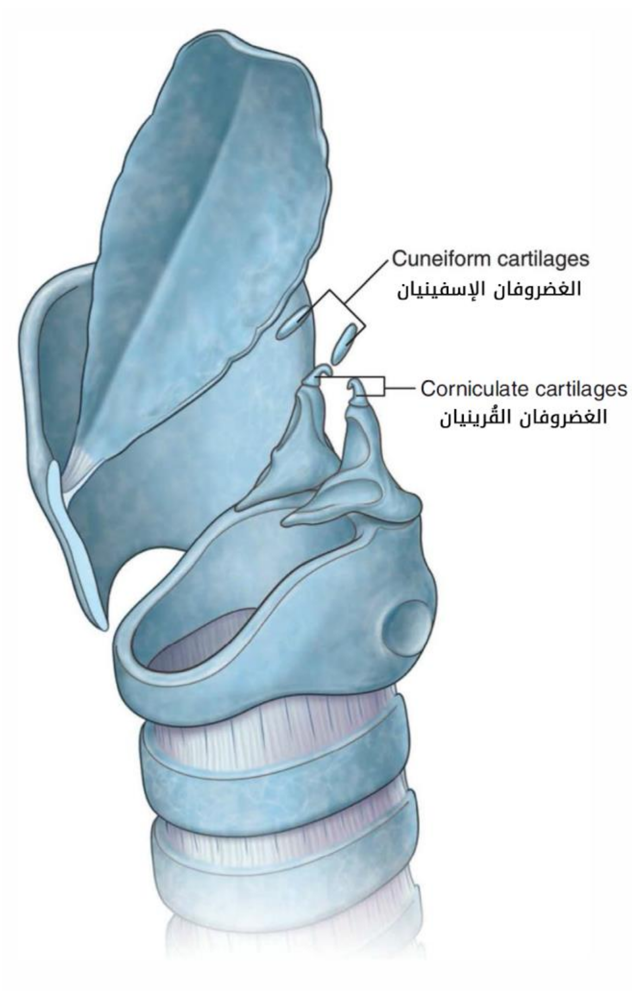
الغشاء الدرقي اللامي هو رباطٌ ليفيٌّ مرنٌ متينٌ يمتدّ بين الحافة العلوية للغضروف الدرقِي في الأسفل والعظم اللامي في الأعلى (الشكل 8.211).

يرتبط الغشاء إلى الحافة العلوية للصفيحتين الدرقيتين ويُجاور الحواف الأمامية للقرنين العُلويين، ثم يصعد إنسيَّ القرنين الكبيرين وخلف جسم العظم اللامي ليرتبط إلى الحوافّ العلوية لهذه البِنى.

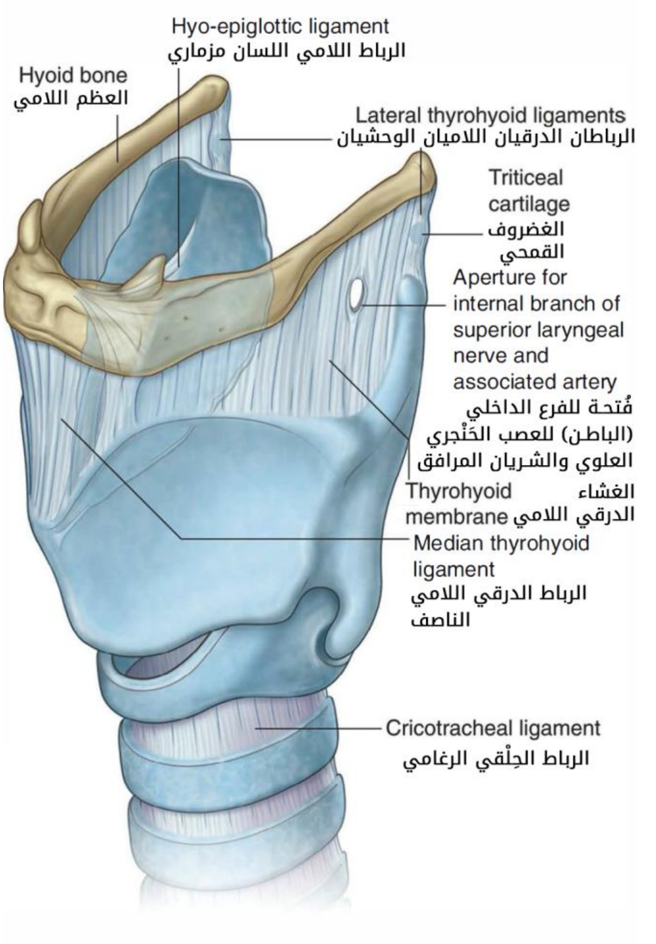
يمتلك الغشاء الدرقي اللامي في كلّ جانبٍ فُتْحةً في الجزء الوحشي كي يمرّ الشريان الحَنجَري العلوي والفرع الداخلي (الباطن) للعصب الحَنجَري العلوي والأوعية اللِّمْفية.

تتثخّن الحافّتان الخلفيتان للغشاء الدرقي اللامي لتشكّلا **الرباطان الدرقِيان اللامِيان الوحشِيان lateral thyrohyoid ligaments**. كما يتثخّن الغشاء في الأمام على الخطّ الناصف ليشكّل **الرباط الدرقي اللامي الناصف median thyrohyoid ligament**.

يتواجد أحياناً في كلّ رباطٍ درقيٍّ لاميٍّ وحشيٍّ غضروفٌ صغيرٌ (**الغضروف القَمحيّ triticeal cartilage**).



الشكل 8.210 الغضاريف الإسفينية والقُرينية.



الشكل 8.211 الأربطة الخارجية للحَنْجَرة.

الرباط اللامِي اللِّسانْ مِزمارِيّ (الفَلكي)

Hyo-epiglottic ligament

يمتدّ الرباط اللامي اللسان مِزمارِيّ (الشكل 8.211) من الخط الناصف للسان المزمار (الفَلْكة)، إلى الأمام والأعلى نحو جسم العظم اللامي.

الرِّباط الحِلْقي الرُّغامِي Cricotracheal ligament

يتجه الرباط الحِلْقي الرُّغامِي (الشكل 8.211) من الحافة السفلية للغضروف الحِلْقي إلى الحافة العلوية المجاورة للغضروف الرُّغامي الأول.

الأربطة الداخلية Intrinsic ligaments

الغشاء الليفي المرن للحَنْجَرة

Fibro-elastic membrane of the larynx

يربط الغشاء الليفي المرن للحَنْجَرة الغضاريف الحَنجَرية مع بعضها ويكمل الهيكل البنائي لجوف الحَنْجَرة. يتألف من جزئين —الرباط الحِلْقي الدرقي في الأسفل والغشاء المُربّع في الأعلى.

الرباط الحِلْقي الدرقي (الغشاء الحِلْقي الصوتي، الغشاء الحِلْقي الدرقي)

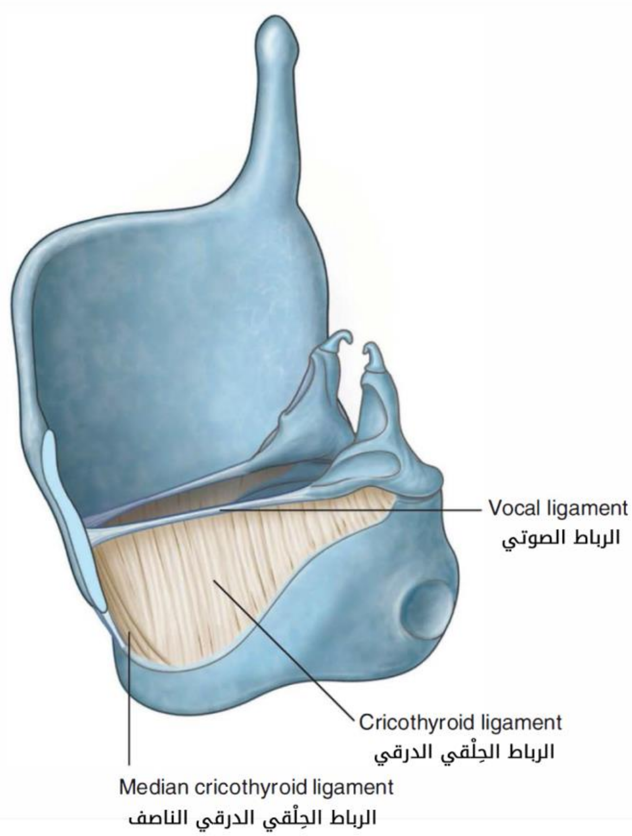
cricothyroid ligament (Cricovocal membrane, cricothyroid membrane)

يرتبط الرباط الحِلْقي الدرقي (الشكل 8.212) إلى قوس الغضروف الحِلْقي ويمتدّ في الأعلى لينتهي بحافة علوية حرّة ضمن الحيِّز المحصور بالغضروف الدرقي. ترتبط هذه الحافة العُلوية في كل جانب:

- أمامياً بالغضروف الدرقي.
- خلفياً بالناتئ الصوتي للغضروف الطِّرْجِهالي.

تثخّن الحافة الحرّة بين نقطتي الارتباط لتشكّل **الرباط الصوتي vocal ligament**، والذي يتوضّع تحت **الطية الصوتِية vocal fold** للحَنْجَرة (**الحبل الصوتِي الحَقيْقي true vocal cord**).

كما يتثخّن الرباط الحِلْقي الدرقي في الأمام على الخط الناصف ليشكل رباطاً مميّزاً هو **الرباط الحِلْقي الدرقي الناصف median cricothyroid ligament**، الذي يمتد في المسافة بين قوس



الشكل 8.212 الرباط الحِلْقي الدرقي.

الغضروف الحِلْقي والثُّلمة الدرقية السفلية والسطح العميق المجاور للغضروف الدرقي حتى مكان ارتباط الرباطين الصوتيّين.

في الحالات الإسعافية، يمكن ثقب الرباط الحِلْقي الدرقي الناصف للحصول على مسلكٍ هوائيٍّ عند حصول انسدادٍ في الحَنجَرة فوق مستوى الطيّتين الصوتيّتين. يوجد بين الرّباط الحلقي الدّرقي الناصف والجلد القليل من البنى مثل الأوعية الصغيرة والفصّ الهرمي للغدّة الدرقيّة أحياناً.

الغشاء المُربّع Quadrangular membrane

يمتدّ الغشاء المُربّع في كلّ جانبٍ بين الحافة الوحشية للسان المزمار والسطح الأمامي الوحشي للغضروف الطِّرْجهالي بنفس الجانب (الشكل 8.213). كما يرتبط مع الغضروف القُرَيني الذي يتمفصل مع قمّة الغضروف الطِّرْجهالي.

يمتلك كلّ غشاءٍ مُربّعٍ حافة علوية حرّةً، تمتدّ بين قمة لسان المزمار والغضروف القُريني، كما يمتلك كلّ غشاءٍ حافة سفلية حُرّةً. تتثخّن الحافة السفلية لتشكّل **الرِّباط الدِّهليزي vestibular ligament** الذي يتوضّع تحت **الطيّة الدِّهليزية vestibular fold** للحَنْجَرة (**الحبل الصَّوتيّ الكاذِب false vocal cord**).

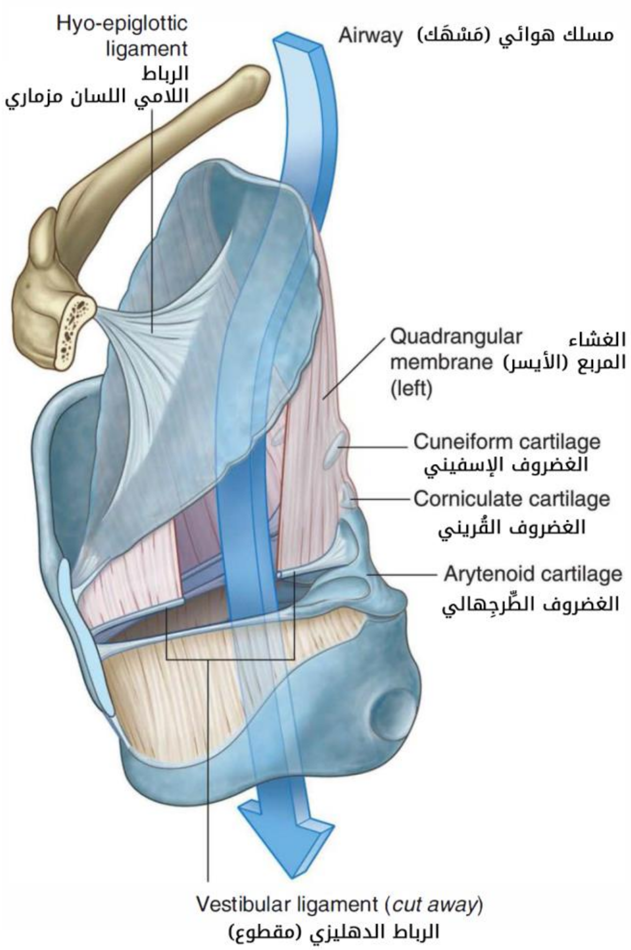
يرتبط الرباط الدِّهليزي في الخلف بالانخفاض العلوي على السطح العلوي الوحشي للغضروف الطِّرْجهالي ويرتبط في الأمام بالزاوية الدرقيِة أعلى تماماً من موضع ارتباط الرباط الصوتي.

ينفصل الرباط الدهليزي للغشاء المُربّع في كلّ جانبٍ عن الرباط الصوتي للرباط الحِلْقي الدرقِي في الأسفل بواسطة فجوةٍ. ويبدو الرباط الدهليزي عند النظر من الأعلى وحشي الرباط الصوتي، وذلك نظراً لارتباط الرباط الدهليزي إلى السطح الأمامي الوحشي للغضروف الطِّرْجهالي وارتباط الرباط الصوتي إلى الناتئ الصوتي لنفس الغضروف (الشكل 8.214).

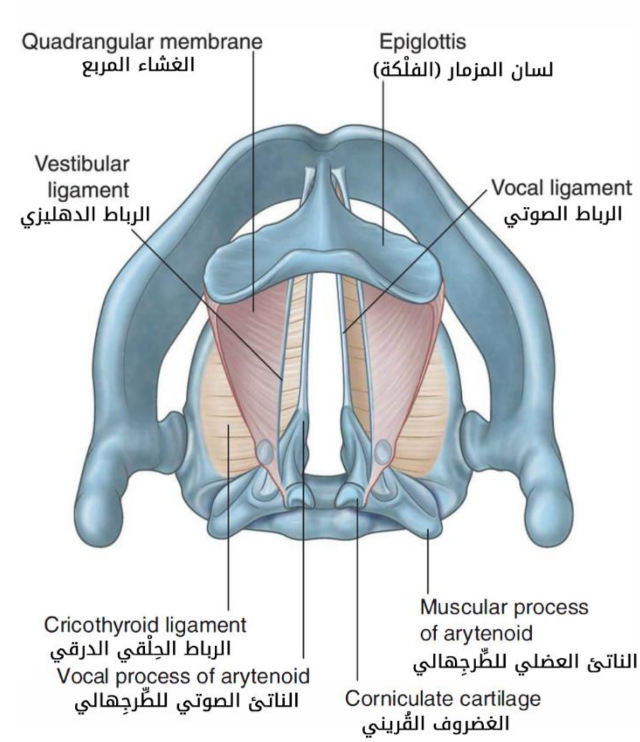
المَفاصِل الحَنجَرِية Laryngeal joints

المَفصِلان الحِلْقِيان الدرقِيان Cricothyroid joints

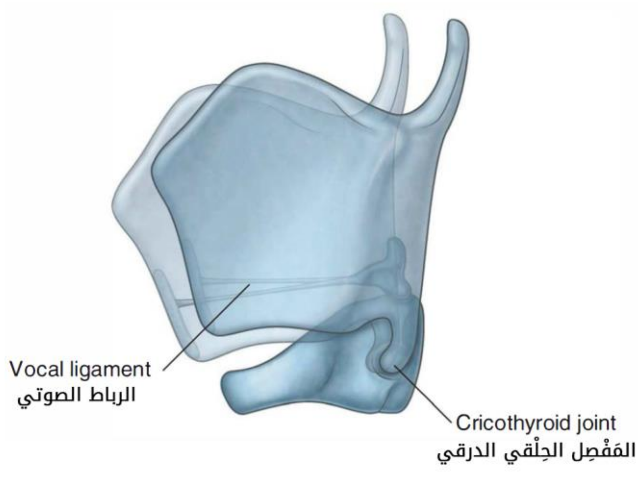
إنّ المفاصل بين القرنين السلفيين للغضروف الدرقي والغضروف الحِلْقي وكذلك بين الغضروف الحِلْقي والغضروفين الطِّرْجهاليين من النمط الزليلي. يُحاط كلٌّ من هذه المفاصل بمِحفَظةٍ تُدَعَّم بأربطة مُساعِدة. يمُكّن المَفصِلان الحِلْقيان الدرقِيان الغضروف الدرقي من الحركة إلى الأمام والانخفاض على الغضروف الحِلْقي (الشكل 8.215).



الشكل 8.213 الغشاء المُربّع.



الشكل 8.214 الغشاء الليفي المرن للحَنْجَرة (منظرٌ علويٌّ).



الشكل 8.215 حركات المَفصِلان الحِلْقيان الدرقيان.

بما أنّ الرباطان الصوتيان يمرّان بين الناحية الخلفية للزاوية الدرقية والغضروفين الطِّرْجِهاليين اللذين يتوضّعان على صفيحة الغضروف الحِلْقي، لذلك تكون حركة الغضروف الدرقي للأمام وتدويره للأسفل على الغضروف الحِلْقي مُطيلةً وموتّرةً للرباطين الصوتيّين بشكلٍ فعّالٍ.

المَفصِلان الحِلْقيان الطِّرْجِهاليان

Crico-arytenoid joints

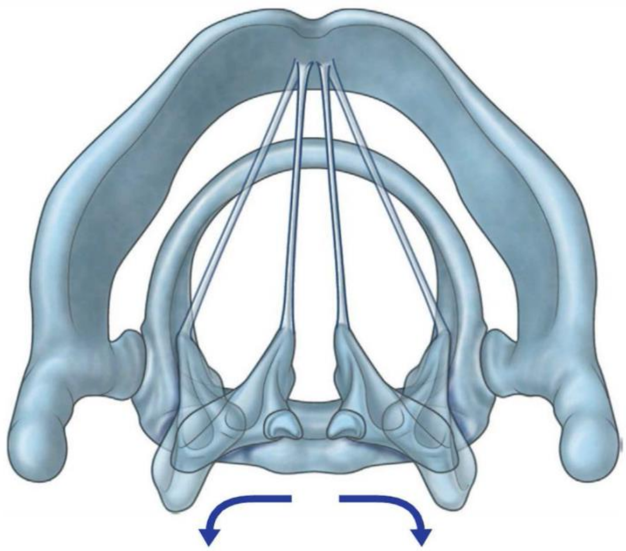
يربط المَفصِلين الحِلْقيين الطِّرْجِهاليين الوجَيهات المَفصِلية على السطح العلوي الوحشي للغضروف الحِلْقي مع قاعدتي الغضروفين الطِّرْجِهاليين مما يمُكّن الغضروفين الطِّرْجِهاليين من الانزلاق مُبتعدَين أو مُقتربين من بعضهما كما يمكّنهما من الدوران مما يؤدي إلى دوران محوريّ للناتئين الصوتيّين إما مقتربين من الخطّ الناصف أو مبتعدين عنه. تقوم هذه الحركات بتقريب وتبعيد الرباطين الصوتيّين (الشكل 8.216).

جوف الحَنْجَرة Cavity of the larynx

يكون الجَوف المركزيّ للحَنْجَرة (الشكل 8.217) أُنبوبياً ومبطّناً بمُخاطيةٍ (الغشاء المُخاطي). يُؤمَّن الدعم الهيكلي بواسطة الغشاء الليفيّ المرن للحَنْجَرة وبواسطة الغضاريف الحَنجَرية التي يرتبط إليها الغشاء.

تنفتح الفُتحة العلوية للجوف (مَدخَل الحَنْجَرة) على الناحية الأمامية للبُلعوم إلى الأسفل والخلف تماماً من اللِّسان (الشكل 8.217A):

- تتشكّل الحافة الأمامية للفُتحة بواسطة المخاطية (الغشاء المخاطي) المغطّية للحافة العلوية للسان المزمار (الفَلْكة).
- تتشكّل الحافتان الوحشيتان بواسطة الطيّتين المخاطيّتين (**الطيَّتين الطِّرْجِهاليتين اللسان مِزماريَّتين aryepiglottic folds**)، واللتين تشملان الحواف العلوية للغشاء المُربّع والأنسجة الرخوة المجاورة والحُديبتين على الحافة الأكثر خلفيةً ووحشيةً لمدخل



الشكل 8.216 حركات المَفصِل الحِلْقي الطِّرْجِهالي.

الحَنجَرة في كلّ جانبٍ وتحدّدان موقع الغضروفين القُرَينيّ والإسفينيَ المُستبطنين.

- تتشكّل الحافة الخلفية على الخطّ الناصف بواسطة الطيّة المُخاطِية التي تشكّل انخفاضاً (**الثُّلمة بين الطِّرْجِهاليين interarytenoid notch**) بين الحُديبتين القرينيتين.

تستمر الفُتحة السفلية لجوف الحَنْجَرة مع لُمْعة الرُّغامى، وتكون مُحاطةً تماماً بالغضروف الحِلْقي، وعمودية التوضّع بخلاف مدخل الحَنْجَرة، الذي يكون مائلاً ومتَجهاً للخلف والأعلى نحو البُلعوم. إضافةً لذلك، تكون الفُتحة السفلية مفتوحةً بشكلٍ مستمرٍّ، بينما يمكن غَلْق مدخل الحَنْجَرة بواسطة حركة لسان المِزمار نحو الأسفل.

الانقسام إلى ثلاث نواحٍ رئيسيةٍ

Division into three major regions

تبرز الطيّتان الدهليزيتان والطيّتان الصوتيتان من الجدار الوحشي للحَنجَرة نحو الإنسي، حيث تقوم بتضييق جوف الحنجَرة وتقسيمه إلى ثلاث نواحٍ رئيسيّة — الدِّهليز وحُجيْرة متوسِّطة والجَوف تحت المزمار (الشكل 8.217B):

- **الدِّهليز vestibule** هو الحُجَيرة العلوية من جوف الحَنْجَرة بين مَدخَل الحَنْجَرة والطيّتين الدهليزيّتين، اللتين تشملان الرباطين الدهليزيّين والأنسجة الرخوة المرتبطة بها.
- الجزء المتوسط من جوف الحَنْجَرة رفيع جدّاً ويمتدّ بين الطيّتين الدهليزيّتين في الأعلى والطيّتين الصوتيّتين في الأسفل.
- **الحيِّز تحت المِزمار infraglottic space** هو الحُجيرة الأكثر سفليةً من جوف الحَنْجَرة ويمتدّ بين الطيّتين الصوتيّتين (اللتين تشتملان على الرباطين الصوتيّين والأنسجة الرخوة المرتبطة بها) والفتحة السفلية للحَنْجَرة.

البُطينين والكُييسين الحَنجريين

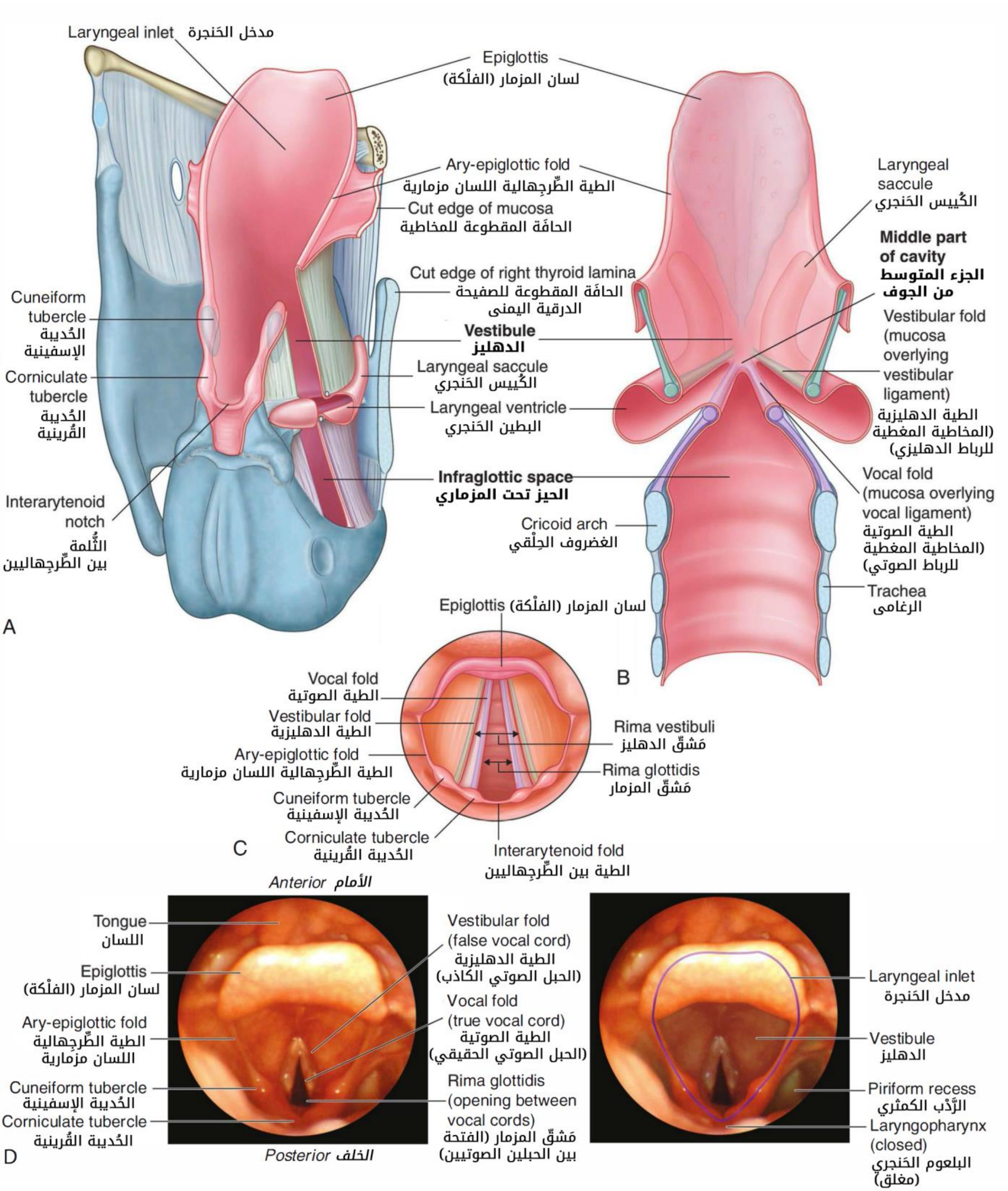
Laryngeal ventricles and saccules

في كل جانب تنفتح مخاطية الجوف المتوسط وحشياً بين الرباط الدهليزي والرباط الصوتي لتشكّل حيّزاً بشكل غورٍ متّسعٍ (**البُطَين الحَنجَري laryngeal ventricle**) (الشكل 8.217A). يبرز من كلّ بطينٍ امتدادٌ أنبوبيٌّ متطاولٌ هو (الكُييس الحَنجَري) نحو الأمام والأعلى بين الطية الدهليزية والغضروف الدرقي ويمكن أن يصل ارتفاعه حتّى قمّة الغضروف الدرقي. يتواجد ضمن جدران الكُييسَين الحَنجَريّين العديد من الغدد المُخاطِية. يقوم المخاط المُفرز داخل الكُييسين بتَزليق الحبلين الصوتيين.

مَشَقّ الدهليز ومَشَقّ المِزمار

Rima ventricles and saccules

عند النظر من الأعلى (الشكل 8.217C,D) يوجد فُتحة مثلّثية (**مَشَقّ الدهليز rima vestibule**) تمتدّ بين الطيّتين الدهليزيّتين



الشكل 8.217 جوف الحَنْجَرة. **A**. منظرٌ خلفيٌّ وحشيٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ (مقطوع). **C**. منظرٌ علويٌّ عبر مدخل الحَنْجَرة. D. صورةٌ موسومةٌ للحَنْجَرة، منظرٌ علويٌّ.

المُتجاورتين عند مَدخَل الحُجَيرة المتوسّطة لجوف الحَنْجَرة. تكون قمّة الفُتحة في الأمام وتتشكل قاعدتها بواسطة الجدار الخلفي لجوف الحَنْجَرة.

تشكّل الطيتان الصوتيتان (الحبلان الصوتيان الحقيقيان) والأجزاء المجاورة المُغطّاة بالمخاطية من الغضروفين الطِّرْجِهاليين، أسفل الطيتين الدهليزيتين، الجدران الوحشية لفتحةٍ مثلّثيةٍ (**مَشَقّ المِزمار rima glottides**) بين الطيّتين الصوتيّتين المتجاورتين) مشابهةٍ لمشَقّ الدهليز ولكنّها أضيق. تفصل هذه الفتحة الحُجَيرة المتوسّطة في الأعلى عن الجوف تحت المِزمار في الأسفل. تتشكّل قاعدة الفُتحة المُثلّثية بواسطة الطية المخاطية (**الطية بين الطِّرْجِهاليين interarytenoid fold**) في قاع الثُلمة بين الطِّرْجِهاليين.

يُمكن لكلٍّ من مَشَقّ المِزمار ومَشَقّ الدِّهليز أن ينفتحا وينغلقا بواسطة حركة الغضروفين الطِّرْجِهاليين والغشائين الليفيّين المرنين المرتبطين بهما.

العضلات داخلية المنشأ Intrinsic muscles

تقوم العضلات داخلية المنشأ للحَنْجَرة (الجدول 8.19) بكلٍّ من تعديل التوتّر في الرباطين الصوتيين، فتح وإغلاق مَشَقّ المِزمار، التحكّم بالأبعاد الداخلية للدِّهليز، إغلاق مَشَقّ الدهليز وتسهيل إغلاق مدخل الحَنْجَرة. وتؤدي ذلك بشكل رئيسي عبر:

- العمل على المَفاصِل الحِلْقية الدرقية والحِلْقية الطِّرْجِهالية.
- تعديل المسافة بين لِسان المِزمار (الفَلْكة) والغضروفين الطِّرْجِهاليين.
- تطبيق الشدّ على الرباطين الصوتيين بشكلٍ مباشرٍ.
- دفع الأنسجة الرخوة المتعلّقة بالغشاء المُربّع والرباطين الدهليزيين باتجاه الخط الناصف.

الجدول 8.19 العضلات الداخلية للحَنْجَرة

العضلة	المنشأ	المُرتكز	التعصيب	العمل
الحِلْقية الدّرَقِية	الناحية الأمامية الوحشية لقوس الغضروف الحِلْقي	الجزء المائل—القرن السفلي للغضروف الدرقي؛ الجزء المستقيم—الحافة السفلية للغضروف الدرقي	الفرع الخارجي (الظاهر) للعصب الحَنجري العلوي فرع المبهم [x]	تدوير الغضروف الدرقي للأمام والأسفل عند المَفصِل الحِلْقي الدرقي
الحِلْقية الطِّرْجِهالية الخلفية	الانخفاض البيضوي على السطح الخلفي لصفيحة الغضروف الحِلْقي	السطح الخلفي للناتئ العضلي للغضروف الطِّرْجِهالي	الفرع الحنجري الراجع للعصب المبهم [x]	التبعيد والتدوير الخارجي للغضروف الطِّرْجِهالي. العضلتان الحِلْقيتان الطِّرْجِهاليتان الخلفيتان هما المُبعدتان الأساسيتان للحبلين الصوتيين. أي أنهما الفاتحتان الأساسيّتان لمشقّ المزمار
الحِلْقية الطِّرْجِهالية الوحشية	السطح العلوي لقوس الغضروف الحِلْقي	السطح الأمامي للناتئ العضلي للغضروف الطِّرْجِهالي	الفرع الحنجري الراجع للعصب المبهم [x]	التدوير الداخلي للغضروف الطِّرْجِهالي وتقريب الطيتين الصوتيتين
الطِّرْجِهالية المُستَعرِضة	الحافة الوحشية للسطح الخلفي للغضروف الطِّرْجِهالي	الحافة الوحشية للسطح الخلفي للغضروف الطِّرْجِهالي المقابل	الفرع الحنجري الراجع للعصب المبهم [x]	تقريب الغضروفين الطِّرْجِهاليين
الطِّرْجِهالية المائلة	السطح الخلفي للناتئ العضلي للغضروف الطِّرْجِهالي	السطح الخلفي لقمّة الغضروف الطِّرْجِهالي المُجاور؛ تمتد حتى الطية الطِّرْجِهالية اللِّسان مِزمارية	الفرع الحنجري الراجع للعصب المبهم [x]	مَصَرّة لمدخل الحَنْجَرة
الدّرَقِية الطِّرْجِهالية	الزاوية الدرقية والرباط الحِلْقي الدرقيّ المجاور	السطح الأمامي الوحشي للغضروف الطِّرْجِهالي؛ تتابع بعض الألياف في الطيتين الطِّرْجِهاليتين اللسان مزماريّتين حتى الحافة الوحشية للسان المزمار	الفرع الحنجري الراجع للعصب المبهم [x]	مَصَرّة للدِّهليز ودخل الحَنْجَرة
الصَّوتية	السطح الوحشي للناتئ الصوتي للغضروف الطِّرْجِهالي	الرباط الصوتي والزاوية الدرقية	الفرع الحنجري الراجع للعصب المبهم [x]	تعديل التوتّر في الطيتين الصوتيتين

العضلتان الحِلْقيتان الدرقيتان Cricothyroid muscles

تنشأ **العضلتان الحِلْقيتان الدرقيتان** مِروَحِيّتا الشكل من السطوح الأمامية الوحشية لقوس الغضروف الحِلْقي وتمتدّان للأعلى والخلف لترتكز على الغضروف الدرقي (الشكل 8.218).

تمتلك كل عضلة جزءاً مائلاً وجزءاً مستقيماً:

- يتجه **الجزء المائل oblique part** خلفياً من قوس الغضروف الحِلْقي نحو القرن السفلي للغضروف الدرقي.
- يتجه **الجزء المستقيم straight part** عمودياً من قوس الغضروف الحِلْقي نحو الحافة الخلفية السفلية لصفيحة الغضروف الدرقي.

تُحرّك العضلتان الحِلْقيتان الدرقيتان المَفصِلين الحِلْقيين الدرقيين.

تشدّان الغضروف الدرقي للأمام وتدوّرانه للأسفل بالنسبة للغضروف الحِلْقي. يؤدي عمل العضلتين إلى إطالة الطيّتين الصوتيتين.

العضلتان الحِلْقيتان الدرقيتان هما العضلتان الوحيدتان من عضلات الحَنْجَرة داخليّة المنشأ اللتان تُعصّبان بواسطة العصبين الحَنجَريين العلويين فرعي العصبين المبهمين [X]. تُعصّب باقي العضلات داخلية المنشأ بواسطة العصبين الحَنجريين الراجعين فرعي العصبين المبهمين [X].

العضلتان الحِلْقيتان الطِّرْجِهاليتان الخلفيتان Posterior Crico-arytenoid muscles

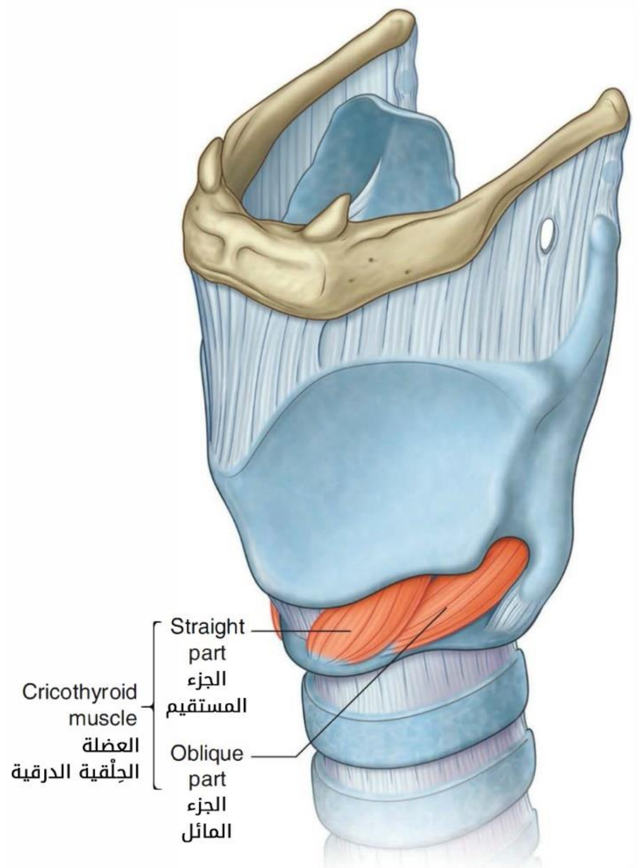
توجد عضلتان **حِلقيتان طِرْجِهاليتان خلفيتان** يُمنى ويُسرى (الشكل 8.219). تنشأ ألياف كلّ عضلةٍ من انخفاضٍ واسعٍ قليل العمق على السطح الخلفي لصفيحة الغضروف الحِلْقي، ثمّ تتجهان للأعلى والوحشي لتتقاربا على الناتئين العضليين للغضروفين الطِّرْجِهاليين.

تقوم العضلتان الحِلْقيتان الدرقيتان الطِّرْجِهاليتان الخلفيتان بتبعيد وتدوير خارجي (وحشي) للغضروفين الطِّرْجِهاليين، وبالتالي فَتْح مَشَقّ المزمار. هاتان العضلتان هما المبعِّدتان الرئيسيتان للطيّتين الصوتيتين. تُعصّب العضلتان بواسطة العصبين الحَنجَريين الراجعين فرعي العصبين المُبهَمين [X].

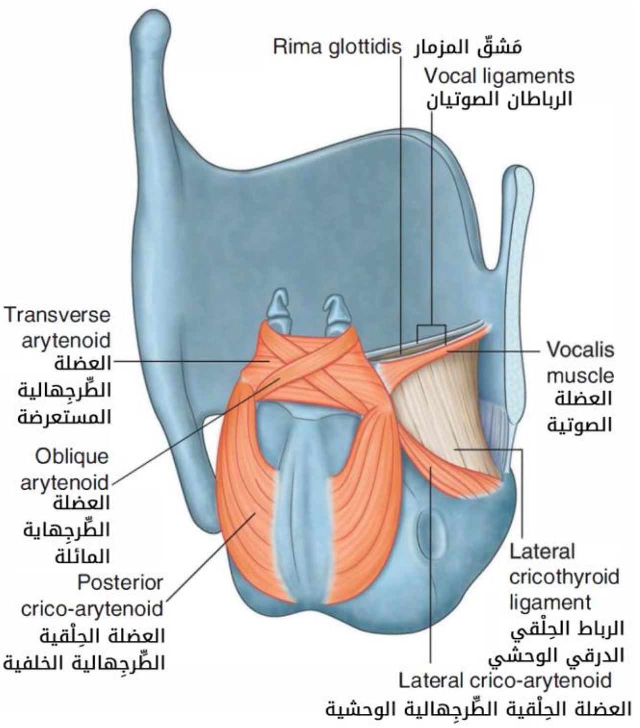
العضلتان الحِلْقيتان الطِّرْجِهاليتان الوحشيتان Lateral Crico-arytenoid muscles

تنشأ **العضلة الحِلْقية الطِّرْجِهالية الوحشية** في كلّ جانبٍ من السطح العلوي لقوس الغضروف الحِلْقي، ثم تتجه للخلف والأعلى لترتكز على الناتئ العضلي للغضروف الطِّرْجهالي (الشكل 8.219).

تقوم العضلتان الحِلْقيتان الطِّرجِهاليتان الوحشيتان بالتدوير الداخلي للغضروفين الطِّرْجِهاليين. تؤدي هذه الحركات إلى تقريب (إغلاق) الطيّتين الصوتيتين.



الشكل 8.218 العضلة الحِلْقية الدرقية.



الشكل 8.219 العضلات الحِلْقية الطِّرْجِهالية والطِّرْجِهالية المائلة والطِّرْجِهالية المستعرضة والصوتية.

تُعصّب العضلتان الحِلْقيتان الطِّرْجِهاليتان الوحشيتان بواسطة العصبين الحَنْجَريين الراجعين فرعي العصبين المبهمين [x].

العضلة الطِّرْجِهالية المُستَعرضة

Transverse arytenoid muscle

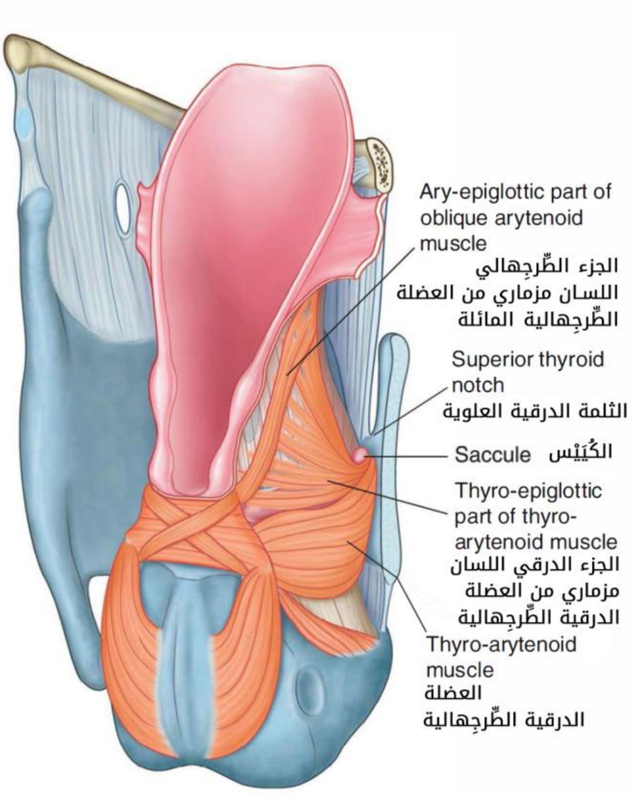
العضلة **الطِّرْجِهالية المستعرضة** هي عضلةٌ مُفردةٌ تمتدّ في المسافة بين الحواف الوحشية المجاورة للغضروفين الطِّرْجِهاليين وتغطّي سطحيهما الخلفيين (الشكل 8.219). تقرّب العضلة الغضروفين الطِّرْجِهاليين، وتُعصَّب بواسطة العصبين الحَنْجَريين الراجعين فرعي العصبين المُبهَمين [x].

العضلتان الطِّرْجِهاليتان المائلتان

Oblique arytenoid muscles

تتّجه كلٌّ من العضلتين الطِّرْجِهاليتين المائلتين من السطح الخلفي للناتئ العضلي لأحد الغضروفين الطِّرْجِهاليين إلى قمّة الغضروف الطِّرْجِهالي المقابل (الشكل 8.219). تتابع بعض ألياف العضلة وحشياً حول حافة الغضروف الطِّرْجِهالي ثمّ ضمن الطيّة الطِّرْجِهالية اللسان مِزمارية حيث تستمرّ لتشكّل **الجزء الطِّرْجِهالي اللسان مِزماري (الفلكي)** من العضلة (الشكل 8.220).

تُضيّق العضلتان الطِّرْجِهاليتان المائلتان مَدخَل الحَنْجَرة من خلال تضييق المسافة بين الغضروفين الطِّرْجِهاليين ولسان المِزمار (الفَلْكة). تُعصّب العضلتان بواسطة العصبين الحَنْجَريين الراجعين فرعي العصبين المُبهَمين [x].



الشكل 8.222 العضلة الدرقية الطِّرْجِهالية.

العضلة الصوتية Vocalis

العضلتان الصوتيتان هما عضلتان مُتطاولتان تسيران وحشي الرباطين الصوتيين وبشكلٍ مُتَوازٍ معهما (الشكل 8.219). تنشأ الألياف في كل عضلةٍ خلفياً من السطح الوحشي للناتئ الصوتي والانخفاض المُجاوِر المتوضّع على السطح الأمامي الوحشي للغضروف الطِّرْجِهالي، وترتكز أمامياً على طول الرباط الصوتي حتى الزاوية الدرَقية.

تعدّل العضلتان الصوتيتان التوتّر في الطيّتين الصوتيتين وتُعصّبان بالعصبين الحَنجَريين الراجعين فرعي العصبين المُبهَمين [x].

العضلتان الدرقِيتان الطِّرْجِهاليتان

Thyro-arytenoid muscles

العضلتان الدرَقيتان الطِّرْجِهاليتان هما عضلتان عريضتان مُسطّحتان تقعان وحشي الغشاء الليفي المرن للحَنْجَرة والبُطَينين والكُيَيسين الحَنجَريين (الشكل 8.220). تتّجه كلّ عضلةٍ من منشأٍ خطّيٍّ عموديٍّ على النصف السفلي للزاوية الدرقية والسطح الخارجي المُجاوِر للرباط الحِلْقي الدَّرَقي نحو السطح الأمامي الوحشي للغضروف الطِّرْجِهالي. يمكن أن تتابع بعض ألياف العضلة ضمن الطية الطِّرْجِهالية اللسان مِزمارية وصولاً إلى حافة لسان المزمار (الفَلْكة). تشكّل هذه الألياف **الجزء الدرقي اللسان مزماري (الفلكي) thyro-epiglottic part** من العضلة.

نظراً لكون العضلتين الدرقيتان الطِّرْجِهاليتين عريضتين ومتوضّعتين وحشي الغشاء المُربّع، فإنهما تعملان كمَصَرّة للدهليز عبر دفع الأنسجة الرخوة إلى الإنسي من العضلتين باتجاه الخط الناصف. كما تُضَيّق العضلتان مَدخَل الحَنْجَرة عبر شَدّ الغضروفين الطِّرْجِهاليين نحو الأمام بالمزامنة مع شدّ لِسان المِزمار (الفَلكة) باتجاه الغضروفين الطِّرْجِهاليين.

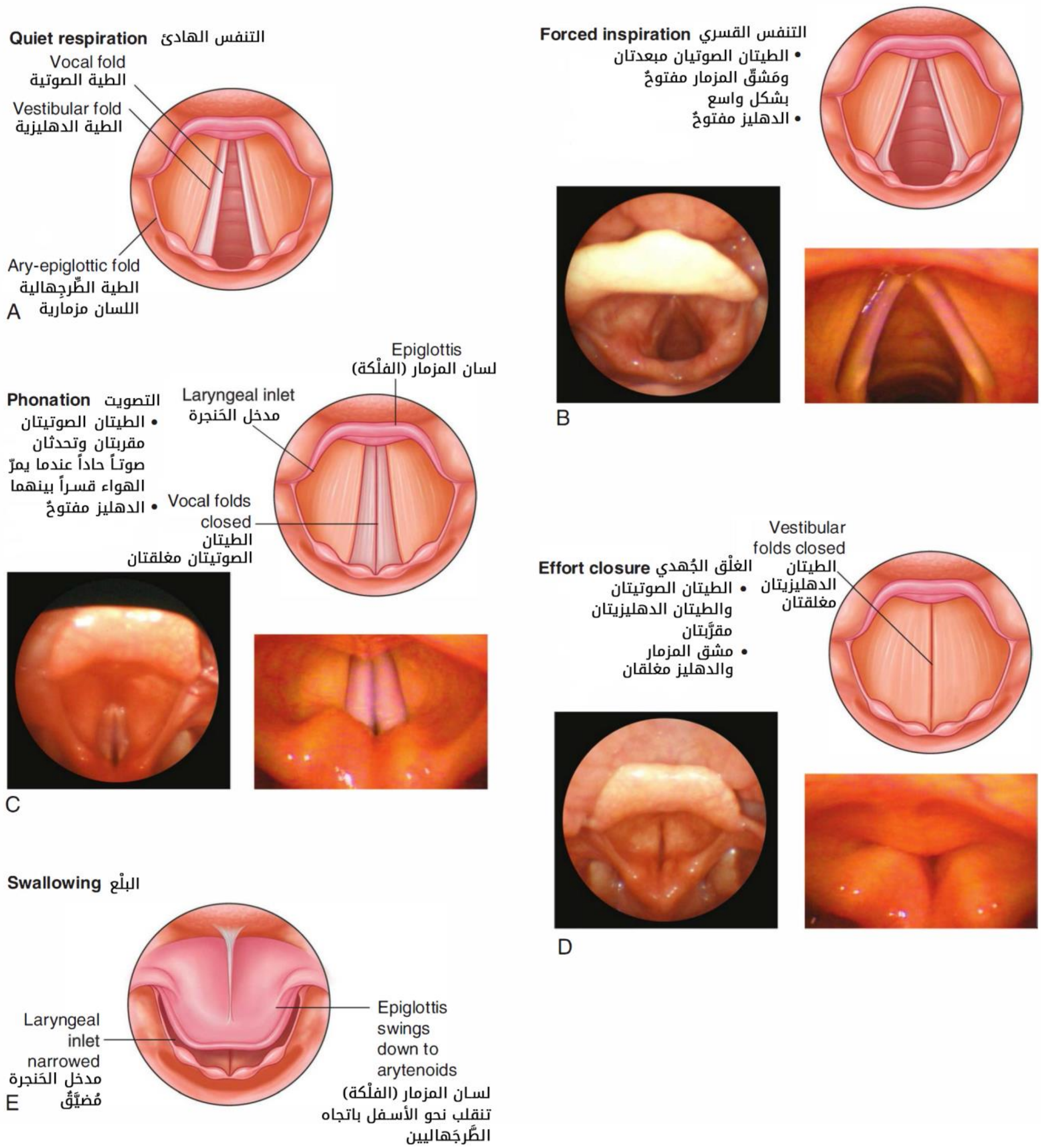
تُعصّب العضلتان الدرقِيتان الطِّرْجِهاليتان بواسطة العصبين الحَنجَريين الراجعين فرعي العصبين المُبهَمين [x].

Function of the larynx وظيفة الحَنْجَرة

الحَنْجَرة هي مَصرّة مُفَصّلة للجزء السفلي من السبيل التنفّسي كما تؤمّن آلية لإنتاج الأصوات. ينتج إحكام حجم الجوف المركزي للحَنْجَرة من تغييرات في أبعاد مَشَقّ المزمار ومَشَقّ الدهليز والدهليز ومَدخَل الحَنْجَرة (الشكل 8.211). تنتج هذه التغييرات من الأعمال العضلية والميكانيكية الحَنجَرية.

Respiration التنفّس

أثناء التنفّس الهادئ يَنفَتح كلٌّ من مَدخَل الحَنْجَرة والدهليز ومَشَقّ الدهليز ومَشَقّ المزمار. يتباعد الغضروفان الطِّرْجِهاليان ويأخذ مَشَق المزمار الشكل المُثلَّثي (الشكل 8.221A). أثناء التنفّس القسري (الشكل 8.221B)، يُدَوَّر الغضروفان الطِّرْجِهاليان وحشياً بواسطة العضلتين الحِلْقيتين الطِّرْجِهاليتين بشكلٍ رئيسيٍّ. وبالنتيجة تتباعد الطيّتان الصوتيتان ويتّسع مشقّ المزمار ليأخذ شكلاً



الشكل 8.222 الوظيفةالحَنجَرية. **A**. التنفّس الهادئ. **B**. التنفّس القسري. **C**. التصويت. **D**. الغلق الجهدي. **E**. البلع.

معيّناً، مما يزيد قطر المسلك الهوائي (المَسهَك) الحَنجَري بشكل فعّال.

التصويت Phonation

يَتَقارب كلٌّ من الغضروفين الطِّرْجِهاليين والطيّتين الصوتيين أثناء التصويت ويُمرّر الهواء قَسرياً (بالقوّة) عبر مَشَقّ المِزمار المُغلَق (الشكل 8.221C). تسبّب هذه الأفعال اهتزاز الطيّتين الصوتيتين تجاه بعضهما وإنتاج الأصوات، والتي يمكن تعديلها فيما بعد بواسطة الأجزاء العلوية من المسلك الهوائي (المَسهَك) والجَوْف الفموي. يمكن تعديل التوتّر في الطيّتين الصوتيتين بواسطة العضلتين الصوتيتين والعضلتين الحِلْقيتين الدرقيتين.

الغَلْق الجُهدِيّ Effort closure

يحدث الغلق الجُهدي للحَنْجَرة (الشكل 8.221D) عند استبقاء (ثَبات) الهواء في الجوف الصدرِي لتَثبيت الجِذع، أثناء الرفع الثقيل مثلاً، أو كجزءٍ من آليّة زيادة الضغط داخل البطن. أثناء الغَلْق الجُهدي، ينغلق مشقّ المزمار بشكلٍ كاملٍ وكذلك مشقّ الدهليز والأجزاء السفلية من الدهليز. وبالنتيجة إغلاق المسلك الهوائي (المَسهَك) بشكلٍ كاملٍ وقويٍّ.

البَلْع Swallowing

أثناء البَلْع، يَنغَلِق مشقّ المزمار ومشقّ الدهليز والدهليز ويُضيَّق مدخل الحَنْجَرة. بالإضافة لذلك، تتحرّك الحَنْجَرة للأعلى والأمام. يسبّب هذا الفعل تأرجُح لسان المزمار للأسفَل باتّجاه الغضروفين الطِّرْجِهاليين والتضييق الفعّال أو الإغلاق لمدخل الحَنْجَرة (الشكل 8.221E). كما تسبب حركة الحَنْجَرة نحو الأعلى والأمام فَتْح المَرِيء، والذي يرتبط إلى الناحية الخلفية لصفيحة الغضروف الدرقِي. تمنع هذه الأفعال سويّةً دخول المواد الصلبة والسائلة إلى مسلك الهواء وتسهّل حركة هذه المواد عبر الحُفرة الكُمّثرية نحو المَرِيء.

في العيادة In the clinic

فَغْر الرغامى tracheostomy

فَغْر الرغامى هو إجراءٌ يتمّ فيه ثَقْب الرغامى وغرز (إدخال) أنبوب لتَمكين التهوية.

يكون فَغْر الرّغامى في الحالات الإسعافيّة نموذجياً عند وجود انسدادٍ في الحَنْجَرة نتيجة استنشاق جسمٍ أجنبيٍّ أو في حالات الوَذَمة الوَخيمة الثانَوية الناتجة عن التفاعل التأقي أو في حالات رُضوح الرأس والعنق الوَخيمة.

يُمكن تحديد الرباط الحِلْقي الدرقِي في الحالات الإسعافية بالجَسّ البسيط ثم غَرز إبرةٍ صغيرةٍ لاستحداث مسلكٍ هوائيٍّ. يُدعى هذا الإجراء "بَضْع الغِشاء الحِلْقي والدرَقي".

يتمّ فغر الرغامى في الحالات النموذجيّة في الجو الهادئ لغرفة العمليات.

يتمّ إجراء بَضْعٍ (شقٍ) مستعرضٍ في الثلث السفلي للناحية الأمامية للعنق. ويتم تبعيد العضلات الإسارية (الشريطية) للرقبة نحو الوحشي، وبالتّالي يمكّن ذلك من رؤية الرغامى بسهولة. أحياناً يكون من الضروري قطعُ برزخ الغدة الدرقية. ويتم إجراء بَضْعٍ (شقٍّ) في الحلقتين الرغاميتين الثانية والثالثة ومن ثم غرز أنبوب فَغْر الرغامى الصغير.

بعد مضيّ الفترة الزمنية المطلوبة لتطبيق فغر الرغامى في موضعه، يتم إزالته ببساطة. يُغلق الثقب الذي غُرِز من خلاله الأنبوب بشكلٍ حتميٍّ تقريباً من دون أي مُداخَلة.

يكون مَرضى فَغْر الرغامى طويل الأمد غير قادرين على التصويت بسبب عدم مرور الهواء عبر الحبلين الصوتيين.

في العيادة In the clinic

تنظير الحَنْجَرة Laryngoscopy

تنظير الحَنْجَرة هو إجراءٌ طبيٌّ يُستخدم لمعاينة الحَنْجَرة. تتضمن وظائف تنظير الحَنْجَرة تقييم مَرضى صعوبة البَلْع وتقييم الحبلين الصوتيين وتقييم الحَنْجَرة بالنسبة للأورام والكتل وضعف الصوت.

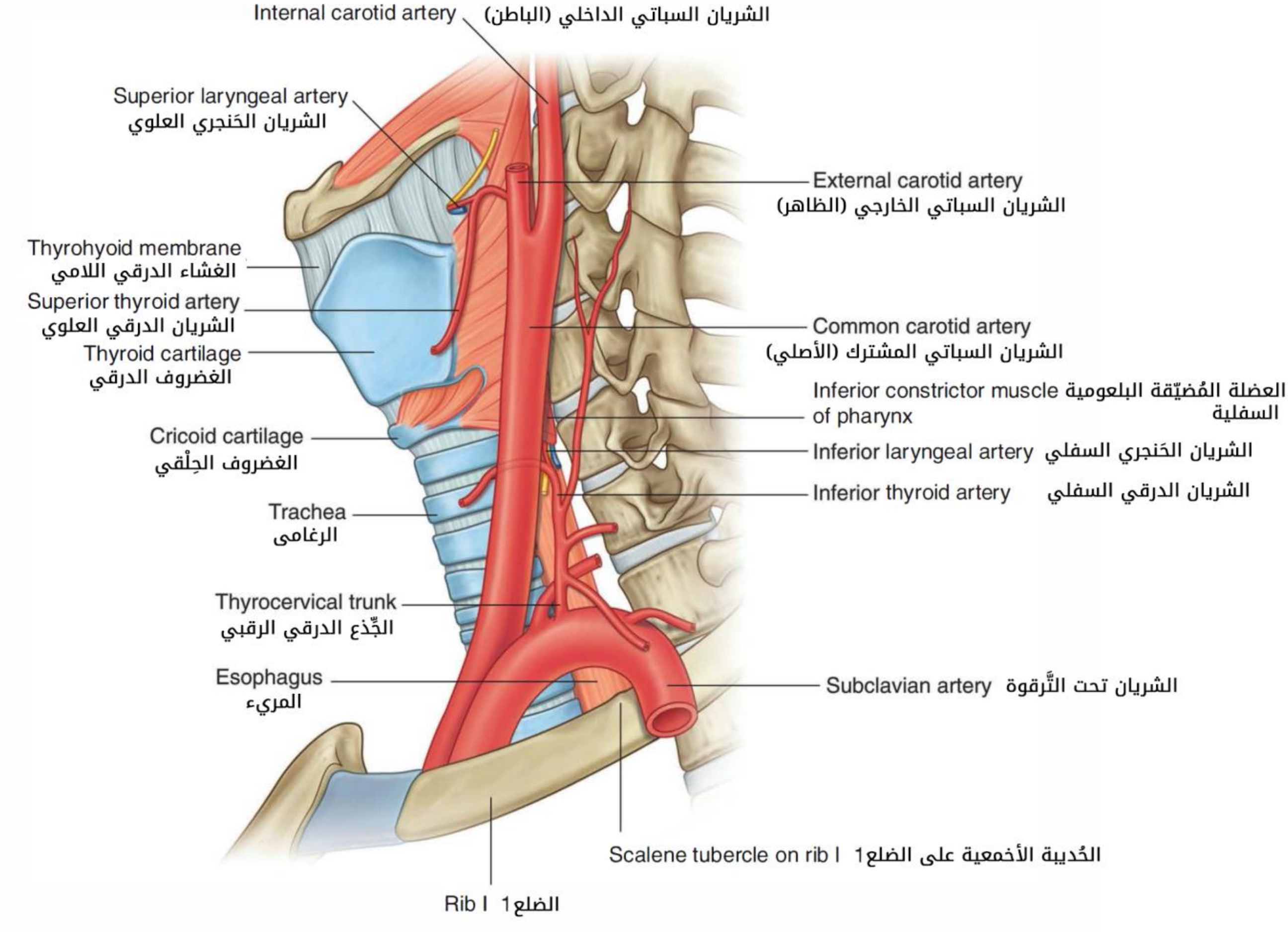
يمكن إبصار الحَنْجَرة بشكلٍ نموذجيٍّ بطريقتين. تنظير الحَنْجَرة غير المباشر ويتضمّن تمرير مرآةً مثبّتةً بحاملٍ (لا تختلف عن مرآة الأسنان) إلى البُلعوم الفموي مما يسمح برؤية غيرِ مباشرٍ للحَنْجَرة. تنظير الحَنْجَرة المباشر والّذي يمكن تأديته باستخدام أداةٍ معدنيةٍ منحنيةٍ تثبّت اللسان ولِسان المِزمار (الفَلْكة) للأمام، ممّا يسمح برؤية مباشرٍ للحَنْجَرة. يمكن القيام بهذا الإجراء لدى المريض الفاقد للوعي فقط أو لدى مريضٍ يكون منعكس التهَوّع لديه غير سالمٍ. يوجد طرائق أخرى للمعاينة تتضمن تمرير مناظير داخلية بصرية ليفية عبر الجوف الفموي أو الجوف الأنفي.

الأوعية Vessels

الشرايين Arteries

تؤمِّن التروية الدموية الرئيسية للحَنْجَرة بواسطة الشرايين الحَنجَرية العلوية والسفلية (الشكل 8.222).

- ينشأ **الشريان الحَنجري العلوي superior laryngeal artery** بالقرب من الحافة العلوية للغضروف الدرقي من الشريان الدرقي العلوِي فرع الشريان السباتي الخارجي (الظاهر)، ويرافق الفرع الداخلي (الباطن) للعصب الحَنجَري العلوي عبر الغشاء الدرقي اللامي ليصل إلى الحَنْجَرة.
- ينشأ **الشريان الحَنجَري السفلي inferior laryngeal artery** أسفل العنق من الشريان الدرقي السفلي فرع الجذع الدرقي الرقبي فرع الشريان تحت التَرقُوة، ثم يصعد مع العصب الحَنجَري الراجع في الثلم بين الرغامى والمريء---يدخل الحَنْجَرة بالمرور إلى العمق من حافة العضلة المضيِّقة البُلعومية السفلية.



الشكل 8.222 التروية الشريانية للحَنْجَرة، منظرٌ وحشيٌّ أيسرٌ.

الأوردة Veins

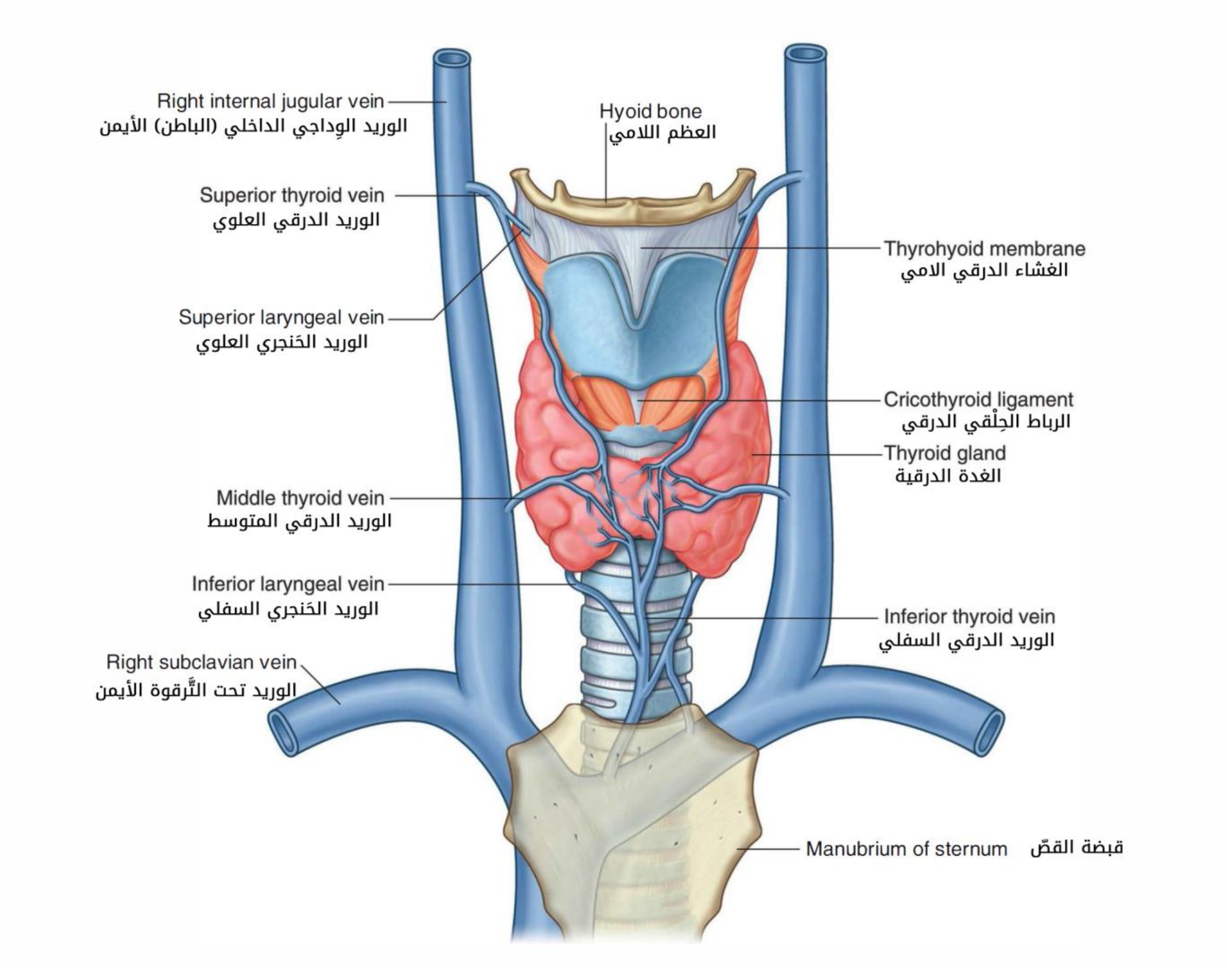
يرافق العود الوريدي للحَنْجَرة الشرايين:

- يعود **الوَريدان الحَنجَريان العلويان Superior laryngeal veins** الدم إلى الوريدين الدرقِيين العلويين، اللذين يُصرّفان بدورهما الدم إلى الوريدين الوِداجِيّين الداخليين (الباطنين) (الشكل 8.223).
- يعود **الوريدان الحَنجَريان السفليان Inferior laryngeal veins** الدم إلى الوريدين الدرقيين السفليين، اللذين يُصرّفان الدم إلى الوريد العضدي الرأسي الأيسَر.

النزح اللِّمفي Lymphatics

نواحي نزح الأوعية اللِّمفية أعلى وأسفل الطيّتين الصوتيّتين:

- تتبع الأوعية أعلى الطيّتين الصوتيتين الشريان الحَنجَري العلوي لتنتهي في العقد الرقبية العميقة المتعلّقة بانشِعاب الشريان السُّباتِي المشترك (الأصلي).
- تنزح الأوعية أسفل الطيَّتين الصوتِيتين إلى العقد الرقبية العميقة المتعلِّقة بالشريان الدرقي السفلي أو إلى العُقَد في الناحية الأمامية للرباط الحِلْقي الدرقي أو أعلى الرغامى.



الشكل 8.223 التصريف الوريدي للحَنْجَرة، منظر أمامي.

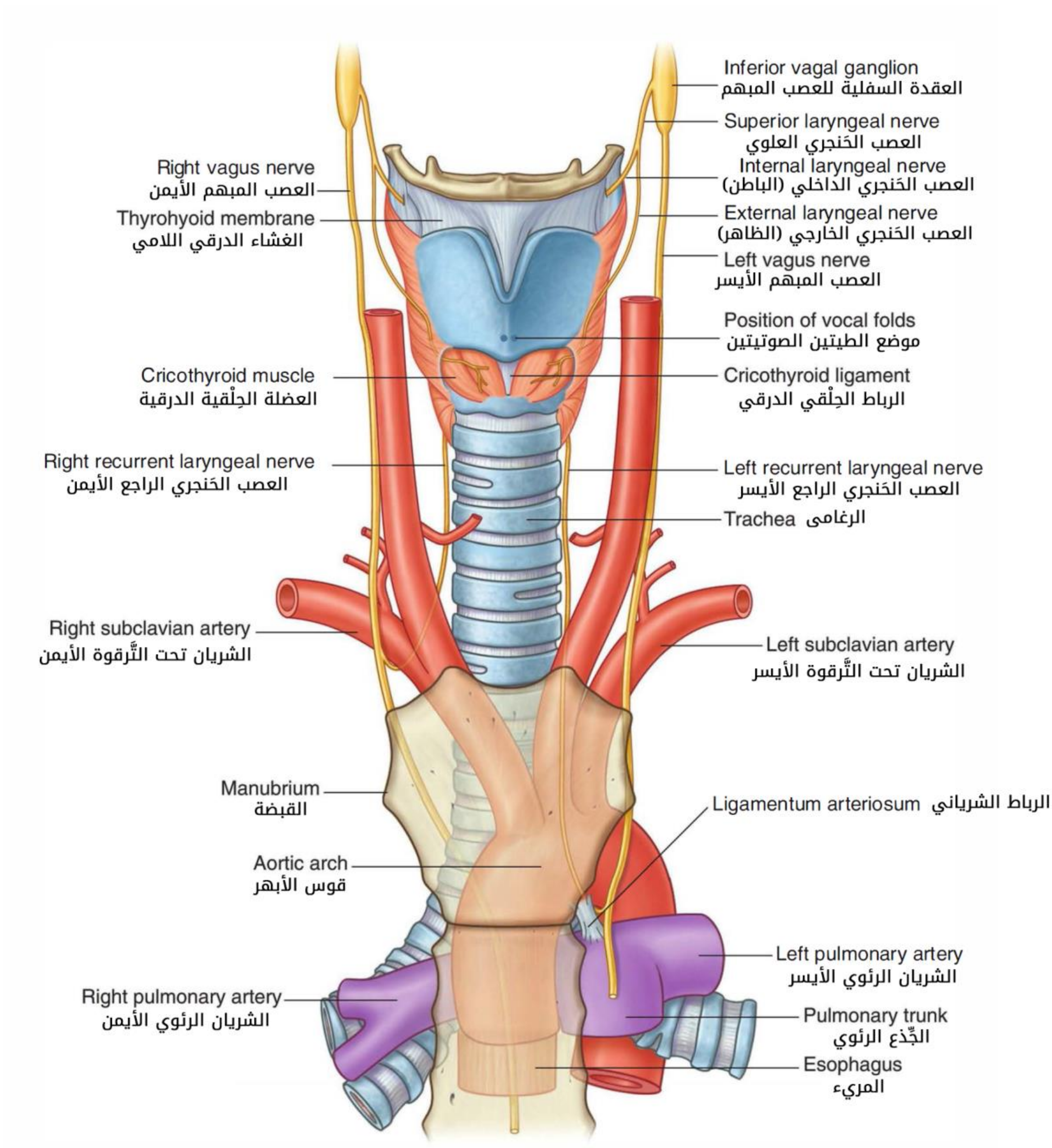
الأعصاب Nerves

يتم التعصيب الحِسّي والحركي للحَنْجَرة بواسطة فرعين من العصبين المبهمين [X] ---العصبان الحَنجَريان العلويان والعصبان الحَنجَريان الراجعان (الشكل 8.224).

العصبان الحَنجَرِيان العُلوِيان Superior laryngeal nerves

ينشأ **العصبان الحَنجَريان العلويان** من العُقد السفلِية للعصب المبهم أعلى العنق (الشكل 8.224). ينزل العصب في كلّ جانبٍ إنسي الشريان السباتي الداخلي (الباطن) وينقسم إلى **فرعين داخلي (باطن) internal وخارجي (ظاهر) external** إلى الأعلى تماماً من مستوى القرن العلوي للعظم اللامِي:

- ينزل الفرع الخارجي (العصب الحَنجَري الخارِجي) على امتداد الجدار الوحشي للبُلعوم ليُعصّب العضلة المضيِّقة البُلعومية السفلية وينفذ عبرها لينتهي مُعصّباً العضلة الحِلْقية الدرقية.
- يَمرّ الفرع الداخلي (العصب الحَنجَري الداخلي) إلى الأمام والأسفل ليَنفذ عبر الغشاء الدرقي اللامي---هو عصبٌ حسّيٌّ بشكلٍ رئيسيٍّ ويُعصّب جوف الحَنْجَرة أسفل مستوى الطيّتين الصوتيتين.



الشكل 8.224 تعصيب الحَنْجَرة.

العصبان الحَنجَريان الراجعان
Recurrent laryngeal nerves

العصبان الحَنجَريان الراجعان هما (الشكل 8.224):

- حسِّيان لتعصيب جوف الحَنْجَرة أسفل مستوى الطيّتين الصوتيتين.
- حركيان لتعصيب كل عضلات الحَنْجَرة داخلية المنشأ باستثناء العضلة الحِلْقية الدرقية.

ينشأ العصب الحَنجَري الراجِع الأيسر في الصدر، بينما ينشأ العصب الحَنجَري الراجِع الأيمن عند جذر العنق. يصعد كلا العصبين عادةً في العنق ضمن تَلَم بين المَريء والرغامى ليدخلا الحَنْجَرة إلى العمق من حافة العضلة المُضيِّقة السفلية. يمكن للعصبين أن يمرّا إلى الإنسي أو الوحشي أو خلال الرباط الوحشي للغدّة الدرقية، والذي يربط الغُدّة الدرقية إلى الرغامى والجزء السفلي من الغضروف الحِلْقي في كلّ جانبٍ.

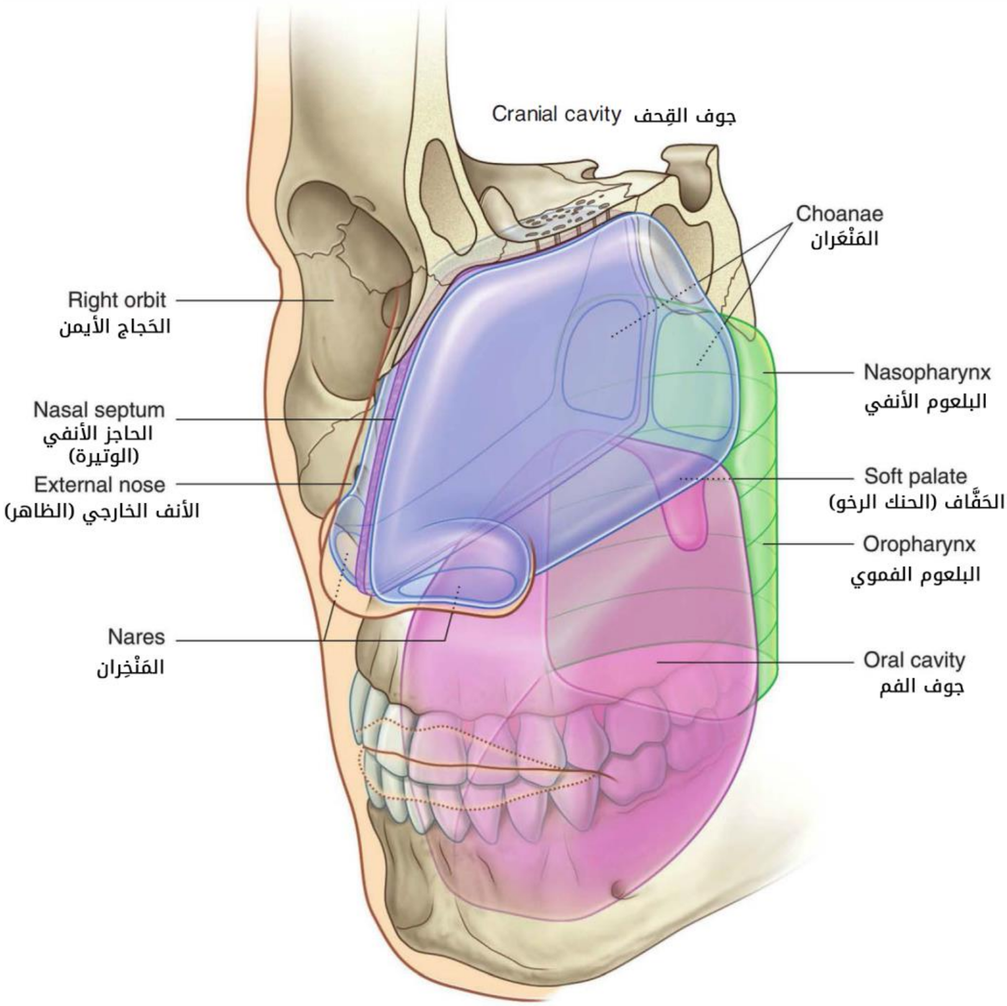
جوفا الأنف NASAL CAVITIES

جوفا الأنف هما الجزءان الأكثر علويةً من السبيل التنفّسي ويحتويان على المُستقبِلات الشمّية. هما حيّزان متطاولان وتديا الشكل بقاعدةٍ سفليةٍ كبيرةٍ وقمّةٍ علويةٍ ضيّقةٍ (الشكل 8.225 و8.226) ويتمّ إبقاؤهما مفتوحان بواسطة البنية الهيكلية المتكوّنة بشكلٍ رئيسيٍّ من عظامٍ وغضاريف.

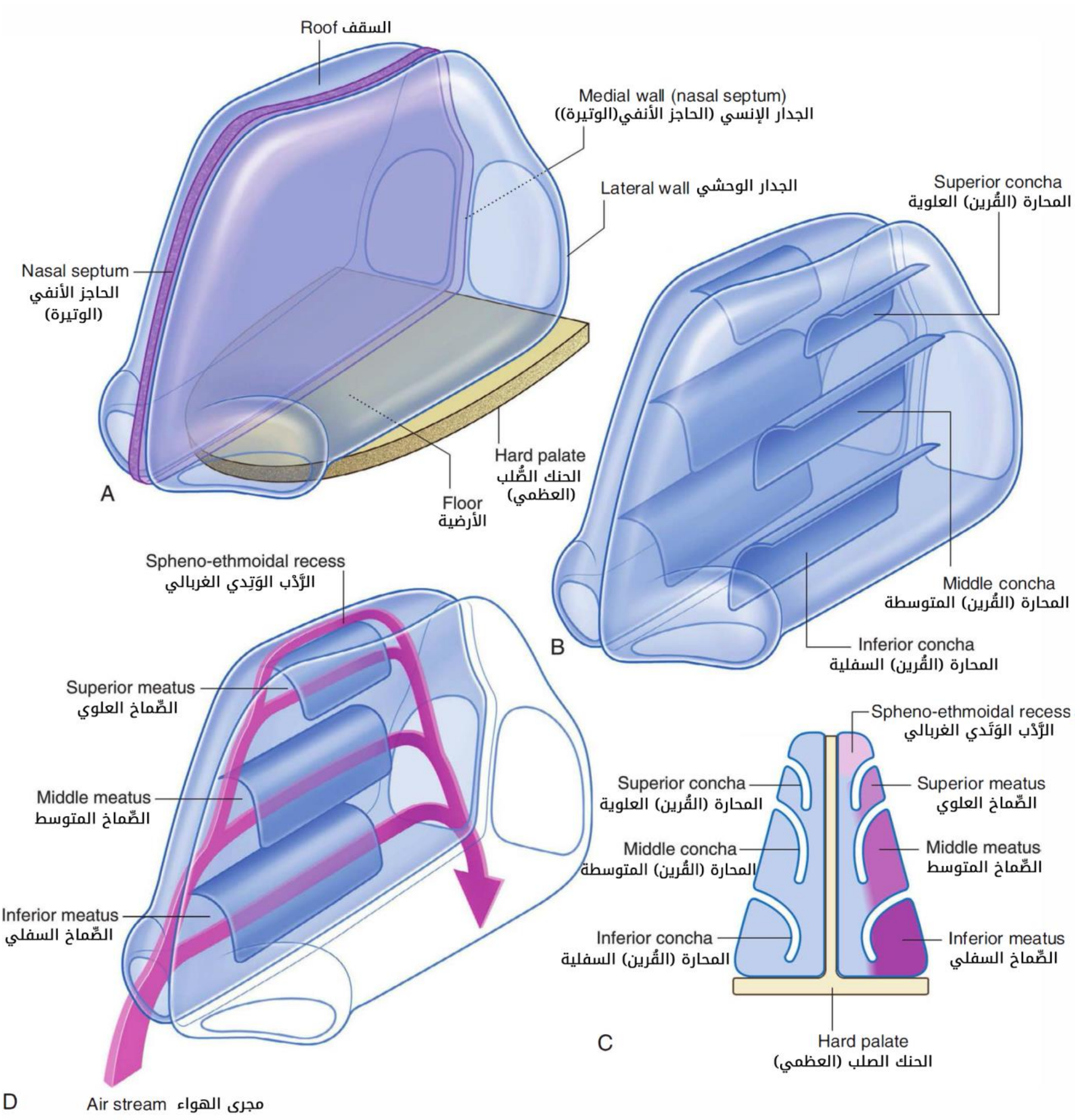
تُحاط النواحي الأمامية الأصغر من الجوفين بالأنف الخارِجي (الظاهر)، بينما تكون النواحي الخلفية الأكبر أكثر مركزيةً ضمن الجمجمة. الفُتحتان الأماميتان لجوفي الأنف هما المَنخَران، اللذان ينفتحان على السطح السفلي للأنْف. الفُتحَتان الخلفيتان هما المنعران، اللذان ينفتحان على البُلعوم الأنفي.

ينفصل الجوفان الأنفيان:

- عن بعضهما بواسطة الحاجِز الأنفي الناصِف (الوَتيرة).
- عن جوف الفم في الأسفل بواسطة الحنك الصُلب.



الشكل 8.255 جوفا الأنف (منظرٌ أماميٌّ وحشيٌّ). علاقتهما مع الأجواف الأخرى.



الشكل 8.226 جوفا الأنف. **A**. الأرضية والسقف والجداران الوحشيان. **B**. المَحارات (القُرينات) على الجدارين الوحشيين. **C**. مقطعٌ جبهيٌّ. **D**. القنوات الهوائية في جوف الأنف الأيمن.

- عن جوف القِحْف في الأعلى بواسطة أجزاء من العظام الجبهي والغِربالِي والوتدي.

يقع الحَجَاجان وحشيّ جوفي الأنف.

يمتلك كلّ جوفٍ أنفيٍّ أرضيةً وسقفاً وجداراً أنسياً وجداراً وحشياً (الشكل 8.226A).

الجدار الوحشي Lateral wall

يتّسم الجدار الوحشي بوجود ثلاثة رُفوفٍ مُنحنية من العظم (مَحاراتٍ-قريناتٍ)، يتوضع كلٌّ منها أعلى الأخرى وتبرز للإنسي والأسفل عبر جوف الأنف (الشكل 8.226B). تكون الحوافّ الإنسية والأمامية والخلفية للمحارات (القُرينات) حرّةً.

تقسم المَحارات (القُرينات) كلّ جوفٍ أنفيٍّ إلى أربع قنواتٍ هوائيةٍ (الشكل 8.226C,D):

- **الصِّماخ الأنفي السفلي inferior nasal meatus** بين **المحارة السفلية (القرين السفلي) inferior concha** وأرضية الأنف.
- **الصِّماخ الأنفي الأوسط middle nasal meatus** بين **المحارة المتوسّطة (القرين المتوسّط) middle concha** والمحارة السفلية.
- **الصِّماخ الأنفي العلوي superior nasal meatus** بين المحارة المتوسّطة **والمحارة العلوية (القرين العلوي) superior concha.**
- **الرَّدْب الوتدي الغِربالي spheno-ethmoidal recess** بين المحارة العلوية (القرين العلوي) وسقف الأنف.

تزيد هذه المحارات (القُرينات) سطح منطقة التماس بين نسج الجدار الوحشي والهواء المُستَنشَق.

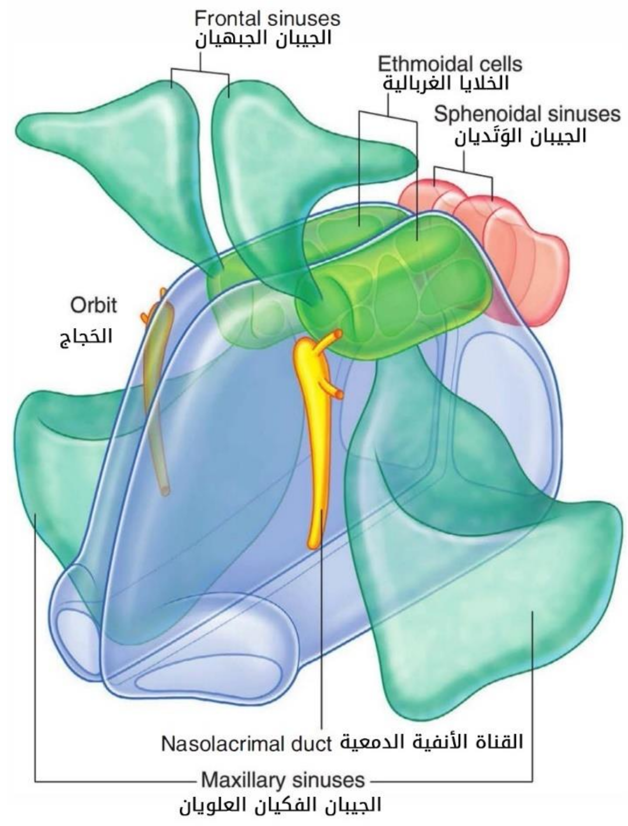
الجيوب المُجاوِرة للأنف هي امتداداتٌ لجوف الأنف تُنحت ضمن العظام المُحيطة أثناء الطفولة والمرحلة المبكّرة من سنّ البلوغ، توجد فُتحات هذه الجُيوب على الجدار الوحشي وسقف جوفي الأنف (الشكل 8.227). إضافةً لذلك، يحتوي الجدار الوحشي فُتحة القناة الأنفية الدمعية، التي تُصرّف الدمع من العين إلى جوف الأنف.

النّواحي Regions

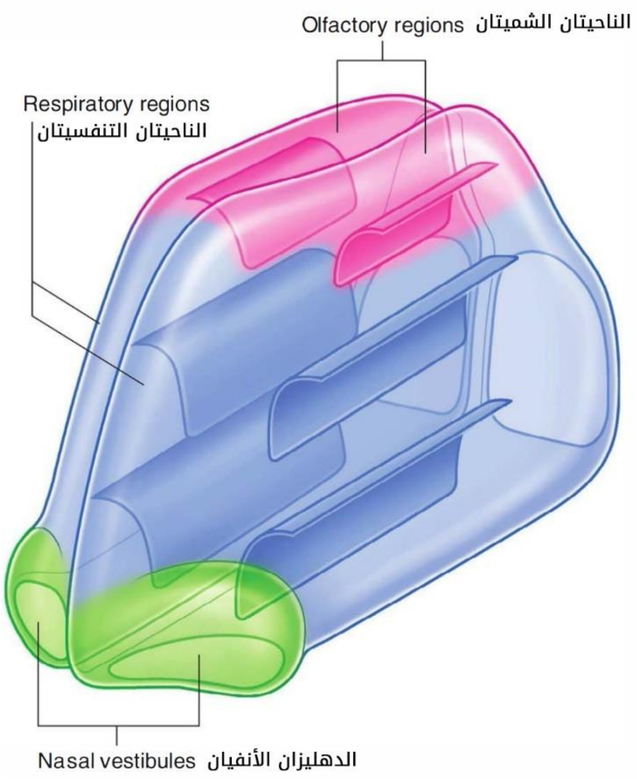
يتألف كلّ جوفٍ أنفيٍّ من ثلاث نواحٍ عامّةٍ---دهليز الأنف والناحية التنفّسية والناحية الشمّية (الشكل 8.228):

- **دهليز الأنف nasal vestibule** هو حيّزٌ صغيرٌ مُتّسعٌ إلى الداخل تماماً من المَنخِرين مُبطَّن بالجلد ويحتوي جُرَيبات الشَعر.
- **الناحية التنفّسية respiratory region** هي الجزء الأكبر من جوف الأنف، تمتلك إمداداً عصبياً وعائياً غنياً، ومبطّنة بظهارةٍ تنفّسيةٍ مكوّنة بشكلٍ رئيسيٍّ من خلايا مهدّبةٍ ومخاطيةٍ.
- تكون **الناحية الشمِّية olfactory region** صغيرةً، وتوجد في قمّة كلّ جوفٍ أنفيٍّ، مبطّنةً بظهارةٍ شمّيةٍ، وتحتوي مستقبلاتٍ شمّيةً.

يقوم جوفا الأنف إضافةً لإسكانهما المستقبلات الشمّية لحاسة الشمّ، بتعديل حرارة ورطوبة الهواء المتنفّس نتيجة التروية الدموية الغزيرة فيهما، كما يقوما بحَبْس وإزالة جُسيمات المادّة من المسلك الهوائي (المَسهك) من خلال ترشيح الهواء عبر الشعر في الدهليز



الشكل 8.227 الجيوب المجاورة للأنف والقناة الأنفية الدمعية.



الشكل 8.228 نواحي جوفي الأنف

والتقاط المواد الأجنبيّة في المخاط الغزير. يُحرّك المخاط في الحالة الطبيعية نحو الخَلْف بواسطة الأهداب المتواجدة على الخلايا الظهارية في جوفي الأنف ثمّ يتمّ ابتلاعه.

التعصيب والتروية الدموية Innervation and blood supply

يُعصّب جوفا الأنف بواسطة ثلاثة أعصابٍ قِحفيةٍ:

- يُحمَل حس الشمّ بواسطة العصب الشمّي [I].
- يُحمَل الحسّ العامّ بواسطة العصب الثُلاثي التوائِم [V]، تُعصّب الناحية الأمامية بواسطة العصب العيني [V_1]، وتُعصّب الناحية الخلفية بواسطة عصب الفكّ العلوي [V_2].
- تُعصّب كل الغدد بالألياف نظيرة الودّية في العصب الوجهي [VII] (العصب الصخري الكبير)، الذي ينضم إلى فروعٍ من عصب الفكّ العلوي [V_2] في الحُفرة الجَناحية الحَنكية.

تُشتَقّ الألياف الودّية بشكلٍ أساسيٍّ من مستوى ص 1 من النخاع الشوكي. تتشابك بشكلٍ رئيسيٍّ في العقدة الودّية الرقبية العلوية، وتصل الألياف بعد العُقَدية إلى جوفي الأنف مع الأوعية الدمويّة، أو بالانضمام إلى فروعٍ من عصب الفَكّ العُلوي [V_2] في الحُفرة الجَناحية الحَنكية.

تتمّ التروية الدموية لجوفي الأنف عن طريق:

- الفروع الانتهائية لشرياني الفكّ العلوي والوجهي، واللذين ينشأان من الشريان السُباتي الخارجي (الظاهر).
- الفروع الغِربالية للشريان العيني، الّذي ينشأ من الشريان السُباتي الداخلي (الباطن).

البناء الهيكلي Skeletal framework

تتضمّن العظام المساهمة في البناء الهيكلي لجوفي الأنف:

- عظاماً مفردةً هي الغربالي والوتدي والجبهي والمِيْكَعَة.
- عظاماً مزدوجةً هي الأنفي والفكّي العلوي والدمعي والمحارة السفلية (القرين السفلي).

يشكّل العظم الغربالي عنصراً مفتاحياً من بين كلّ العظام المتعلّقة بجوفي الأنف.

العظم الغِربالي Ethmoid bone

العظم الغربالي المُفرد هو أحد العظام الأكثر تعقيداً في الجمجمة. يساهم في تشكيل السقف والجدار الوحشي والجدار الإنسي لكلٍ من جوفي الأنف، ويحتوي خلايا غِرباليةً (جيوباً غِرباليةً).

العظم الغِربالي هو عظمٌ مكعَّبي الشكْل إجمالاً (الشكل 8.229A) ويتكوّن من مُستطيلين صُندوقيّي الشّكل هما **التيهان الغِرباليان ethmoidal labyrinths**، حيث يتوضّع واحدٌ في كلّ جانبٍ، تجتمع في الأعلى على الخطّ الناصف بواسطة صفيحةٍ عظميةٍ مثقوبةٍ تدعى **الصَّفيحة المِصفَوية cribriform plate**. كما تنزل صفيحةٌ عظميةٌ ثانيةً تدعى **الصَّفيحة المُعامِدة (العمودية) perpendicular plate** من الصَّفيحة المِصفَوية عمودياً في المستوى السهمي الناصف لتشكّل جزءاً من الحاجز الأنفي (الوَتيرة).

يتكوّن كلّ تيهٍ غِرباليٍّ من صفيحتين عَظمِيتين رقيقتين، تُقحمان بينهما الخلايا الغِربالية.

- الصفيحة العظمية الوحشية (**الصفيحة الحَجَاجِية orbital plate**) مسَطَحة وتشكّل جزءاً من الجدار الإنسي للحَجَاج.
- الصفيحة العظمية الإنسية تشكل الجزء العلوي من الجدار الوحشي لجوف الأنف وتتّسم بوجود ناتئين وانتفاخ (الشكل 8.229B)--- الناتئان هما رقّان عَظميان مُنحَنيان (المحارتان العلوية والمتوسّطة)، يبرزان عبر جوف الأنف وينحنيان للأسفل لينتهيان بحوافٍ إنسيةٍ حرّةٍ، وتشكّل الخلايا الغِربالية المتوسّطة إلى الأسفل من منشأ المحارة (القرينة) المتوسّطة انتفاخاً بارزاً يدعى **الفُقّاعة الغِربالية ethmoidal bulla** على الجدار الإنسي للتيه الغِربالي.

يوجد تحت الفُقّاعة مباشرةً تَلَمٌ يدعى **القِمْع الغِربالي ethmoidal infundibulum** يمتدّ للأمام والأعلى، ثمّ يتابع للأعلى، ويتضيق ليشكّل قناةً تثقب التيه الغِربالي وتنفتح على الجيب الجَبهي. تتبع هذه القناة للقناة الجَبهِية الأنفية التي تنزح الجيب الجَبهي.

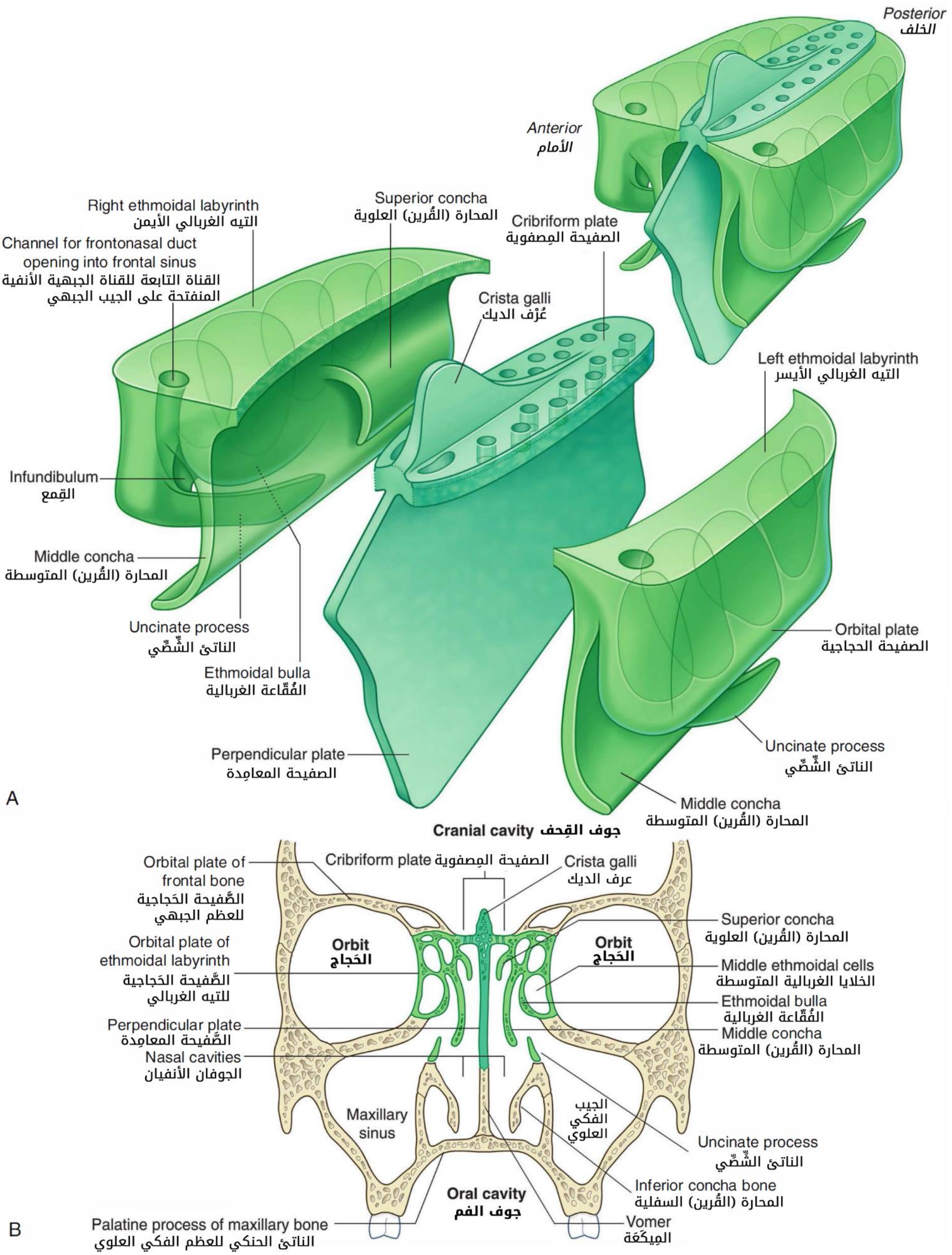
يتمفصل السطح العلوي للتيه الغِربالي مع العظم الجبهي، ليكمل بذلك سقف الخلايا الغربالية، بينما يتمفصل السطح الأمامي مع الناتئ الجَبهي للفكّي العلوي ومع العظم الدّمعِي. ويتمفصل السطح السفلي مع الحافة العلوية الإنسية للفكّي العلوي.

يوجد بروزٌ رقيقٌ غير منتظم الشكل يدعى **الناتِئ الشِّصيّ uncinated process** على الجانب الأمامي للسطح السفلي للتيه الغِربالي ويمتدّ هذا البروز للخلف والأسفل عبر عيبٍ كبيرٍ (**فُرجة الفكّ العلوي maxillary hiatus**) في الجدار الإنسي للفَكّي العلوي ليتمفصل مع المحارة السفلية (القرين السفلي).

تقع الصَّفيحة المِصفَوية في قمّة جوفي الأنف وتملأ **الثُلمة الغِربالية ethmoidal notch** في العظم الجَبهي (الشكل 8.229) وتفصل جوفي الأنف في الأسفل عن جَوْف القِحْف في الأعلى. تسمح ثقوبٌ صغيرةٌ في العظم بمرور ألياف العصب الشمّي [I] بين الناحيتين.

يُثبّت ناتئٌ مثلّثيٌ كبيرٌ يدعى **عُرْف الديك crista galli** على الخطّ الناصف على السطح العلوي للصفيحة المِصفَوية طيّةَ (مِنْجَل المُخّ) من الأم الجافية داخل جوف القِحْف.

تأخذ الصفيحة المعامدة للعظم الغِربالي شكلاً رُباعي الزوايا، تنزل من الصفيحة المِصفَوية على الخطّ الناصف، وتشكّل الجزء العلوي من الحاجز الأنفي الناصِف (الوَتيرة) (الشكل 8.299). تتمفصل:



الشكل 8.229 العظم الغربالي. **A**. الشكل الإجمالي. **B**. مقطعٌ إكليليٌّ عبر الجمجمة.

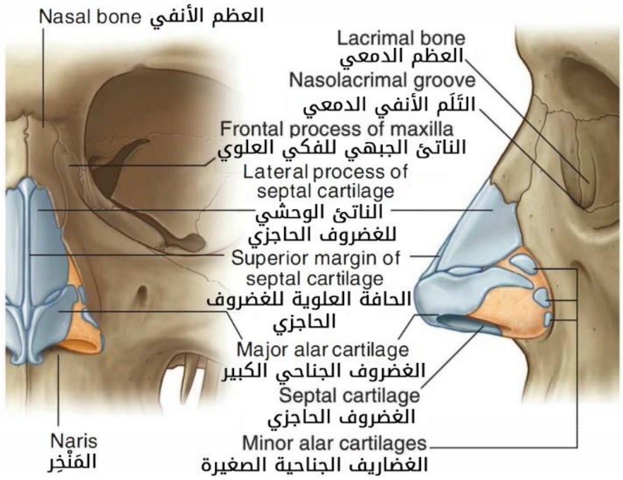
- في الخلف مع عُرف الوتدي لجسم العظم الوتدي.
- في الأمام مع الشوكة الأنفية للعظم الجبهي ومع موضع التمَفصُل بين العظمين الأنفيين على الخط الناصف.
- في الأسفل والأمام مع الغضروف الحاجزي وفي الخلف مع الميكَعة.

الأنف الخارجي (الظاهِر) External nose

يشكّل الأنف الخارجي (الظاهِر) امتداداً لجوفي الأنف في الأمام، كما يوجّه المَنخِرين نحو للأسفل (الشكل 8.230). له شكلٌ هرميٌّ مع قمّته المتوضّعة في الأمام. تتابع الزاوية العلوية للأنف بين فُتحتي الحَجاج مع الجبهة.

كما هو الحال في الناحية الخَلفية، يتمّ إبقاء الأجزاء الأمامية من جوفي الأنف الموجودة ضمن الأنف مفتوحةً بواسطة بُنيةٍ هيكليةٍ، والتي تتكون بشكلٍ جزئيٍّ من العظم بشكلٍ رئيسيٍّ من الغضروف:

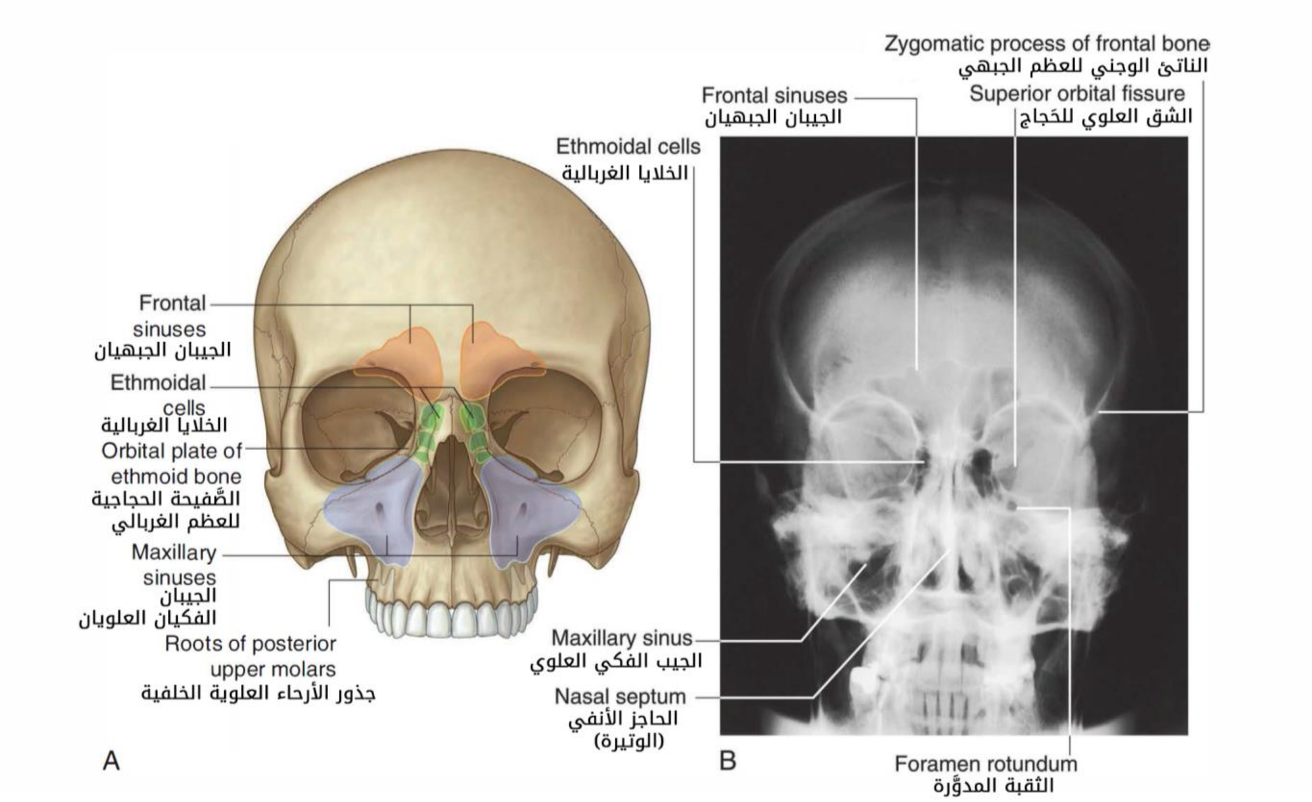
- يتواجد الجزء العظمي في مكان استمرار الأنف مع الجمجمة---- يُؤمّنُ الدعم فيه بواسطة العظمين الأنفيين وأجزاء من الفَكّين العلويين والعظم الجبهي.
- يُؤمَّن الدعم في الأمام، وعلى كلّ جانبٍ بواسطة **الناتئين الوحشيين lateral processes** للغضروف الحاجزي والغضروف الجَناحي الكبير **major alar** وثلاثة أو أربعة **غضاريفٍ جناحيةٍ صغيرةٍ minor alar cartilages** وغضروفٍ حاجزيٍّ مفردٍ على الخطّ الناصف والذي يشكّل الجزء الأمامي من الحاجز الأنفي (الوتيرة).



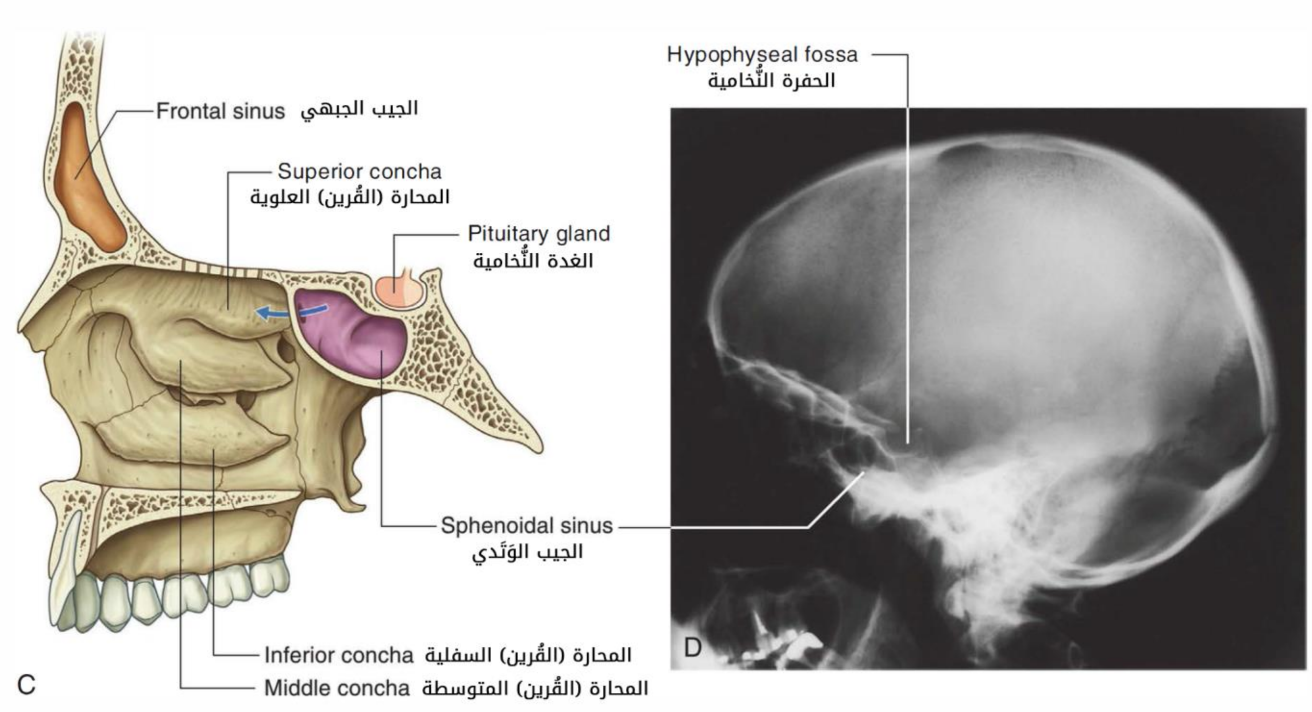
الشكل 8.230 الأنف الخارجي (الظاهر).

الجيوب المُجاوِرة للأنف Paranasal sinuses

توجد أربعة جيوبٍ هوائيةٍ مجاورةٍ للأنف----الخلايا الغِربالية والجيوب الوتدي والجبهي والفَكّي العلوي (الشكل 8.231A,B). يُسمّى كلّ جيبٍ تبعاً للعظم الذي يوجد فيه.



الشكل 8.231 الجيوب المُجاورة للأنف. **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. صورةٌ شُعاعيةٌ خلفيةٌ أماميةٌ للجمجمة.



الشكل 8.231 تتمة C. منظر مُجاور للناصف لجوف الأنف الأيمن. **D**. صورةٌ شُعاعيةٌ وحشيةٌ للجمجمة.

تتطوّر الجيوب المجاورة للأنف كانتباثاتٍ من جوفي الأنف وتنحَت ضمن العظام المُحيطة.

تكون كل الجيوب المُجاورة للأنف:

- مُبَطَّنةً بمخاطيةٍ تنفّسيةٍ مُهدَّبةٍ ومفرزةٍ للمخاط.
- تنفتح على جوفي الأنف.
- تُعصّب بواسطة فروعٍ من العصب الثلاثي التوائم [V].

الجيبان الجبهيان Frontal sinuses

يتواجد جيبٌ جبهيٌّ في كلّ جانبٍ، ويكون الجيبان مُتغيّرًا الحجم وأكثر علويةً من بقيّة الجيوب (الشكل 8.231A-C). للجيب شكلٌ مثلَّثيٌّ ويتوضّع في الجزء تحت الجبهة من العظم الجبهي. تُوَجّه قاعدة كلّ جيبٍ مُثلَّثيٍّ عمودياً ضمن العظم على الخطّ الناصِف أعلى جسر الأنف وتكون القمّة متّجهةً للوحشي على امتداد ثلثٍ واحدٍ تقريباً من الحافة العلوية للحَجاج.

يَنزَح كلّ جيبٍ جبهيٍ إلى الجدار الوحشي للصماخ المتوسط عبر القناة الجبهية الأنفية، التي تثقّب التيه الغربالي لتتابع كالقمع الغربالي عند النهاية الأمامية **للفُرجة الهلالية semilunar hiatus**.

يُعصّب الجيبان الجبهيان بواسطة فروع العصب فوق الحَجاج فرع العصب العيني [V1]. تأتي ترويتهما الدموية من فروع الشريانين الغرباليين الأماميين.

الخلايا الغِربالية Ethmoidal cells

تملأ الخلايا الغربالية في كلّ جانبٍ التيه الغربالي (الشكل 8.231A,B). ينفصل كلّ عُنقودٍ من الخلايا عن الحَجاج بواسطة الصفيحة الحَجَاجية الرقيقة للعظم الغربالي، وعن جوف الأنف بواسطة الجدار الإنسي للتيه الغربالي.

تتشكّل الخلايا الغربالية من عددٍ متغيرٍ من الحُجرات الهوائية، التي تنقسم إلى خلايا غرباليّةٍ أماميّةٍ ومُتَوسِّطةٍ وخلفيةٍ بالاستناد إلى موقع فتحاتها على الجدار الوحشي لجوف الأنف:

- تفتح الخلايا الغربالية الأمامية على القِمْع الغِربالي أو القناة الجبهية الأنفية.
- تفتح الخلايا الغربالية المتوسّطة على الفُقّاعة الغِربالية، أو إلى الجدار الوحشي أعلى هذه البُنية تماماً.
- تفتح الخلايا الغربالية الخلفية على الجدار الوحشي للصِّماخ الأنفي العلوي.

نظراً لأن الخلايا الغِربالية تنصهر عادةً ضمن العظام متخطّيةً حدود العظم الغِربالي، يُمكن أن تكتمل جدرانها بواسطة العظام الجبهي والفكيّ العلوي والدَّمعي والوتدي والحَنَكي.

تُعصّب الخلايا الغَربالية بواسطة:

- الفرعان **الغرباليان الأمامي** و**الخلفي anterior and posterior ethmoidal branches** للعصب الأنفي الهَدَبي فرع العصب العيني [V_1].

- عصب الفَك العلوي [V2] عبر الفروع الحَجَاجية القادمة من العقدة الجَناحية الحَنكية.

تتلقّى الخلايا الغربالية ترويتها الدموية عبر فروع الشرايين الغربالية الأمامية والخلفية.

الجيبان الفكّيان العلويان Maxillary sinuses

يتواجد جيبٌ فكيٌّ علويٌّ في كلّ جانبٍ، وهما الجيبان الأكبر من الجيوب المُجاورة للأنف ويملآن جسمي الفَكّين العلويين بشكلٍ كامل (الشكل 8.231A,B). لكلٍّ منهما شكلٌ هرميٌّ بقمّةٍ مُتَّجهةٍ نحو الوحشي وقاعدةٍ إلى العمق من الجدار الوحشي لجوف الأنف المجاور. يتشكّل الجدار الإنسي أو قاعدة الجيب الفكّي العلوي بواسطة الفكّي العلوي وأجزاءٍ من المَحارة (القرين) السفلية والعظم الحَنكي الذي يتوضّع فوق فُرجة الفَكّ العلوي.

تقع فُتحة الجيب الفكّي العلوي بالقرب من ذروة القاعدة، في مركز الفُرجة الهلالية، التي تشكّل تَلَماً في الجدار الوحشي للصماخ الأنفي المتوسّط.

تكون علاقات الجيبين الفكّيين كالتالي:

- السطح العلوي الوحشي (السقف) على علاقةٍ مع الحَجاج في الأعلى.
- السطح الأمامي الوحشي على علاقةٍ مع جذور الأرحاء والضواحك العلوية في الأسفل ومع الوجه في الأمام.
- الجدار الخلفي على علاقة مع الحُفرة تحت الصُّدغي في الخلف.

يُعصّب الجيبان الفكّيان بواسطة العصبين تحت الحَجاج والأعصاب السنخية فروع عصب الفكّ العلوي [V_2]، ويتلقّيان ترويتهما الدموية عبر فروع من الشريانين تحت الحَجاج والشرايين السَّنخية فروع شريان الفَكّ العلوي.

الجيبان الوتديان Sphenoid sinuses

يتواجد جيبٌ وتديٌّ في كلّ جانبٍ ضمن جسم الوتدي، ينفتحان إلى سقف جوف الأنف عبر فتحتين على الجدار الخلفي للرَّدْب الوتدي الغربالي (الشكل 8.231C,D). تتواجد الفُتحتان أعلى الجدارين الأماميين للجيبين الوتديين.

يكون الجيبان الوتديان على علاقةٍ مع:

- جوف القِحْف في الأعلى، بالتحديد مع الغُدّة النخامية والتَّصالُبة البصرية.
- مع جوف القِحْف في الوحشي، بالتحديد مع الجيبين الكَهْفِيين.
- مع جوفي الأنف في الأسفل والأمام.

ينفصل الجيبان الوتديان عن جوفي الأنف في الأسفل والحفرة النُّخامية في الأعلى فقط بواسطة رفوفٍ عظميّةٍ رقيقةٍ، لذا من الممكن إجراء مداخلةٍ جراحيةٍ للوصول إلى الغدّة النخامية عبر سقف جوفي الأنف بالمرور أولاً بالناحية الأمامية السفلية للعظم الوتدي والجيبين الوتديين ثمّ عبر ذروة العظم الوتدي وصولاً إلى الحفرة النخامية.

يُعصّب الجيبان الوتديان بواسطة:

- العصب الغِربالي الخلفي فرع العصب العيني [V_1].
- عصب الفَكّ العلوي [V_2] عبر فروعٍ حجاجيةٍ من العقدة الجَناحية الحَنكية.

تُقدّم التروية الدموية للجيبين بواسطة فروع الشريانين البلعوميين فرعي الشريان الفَكّيين العلويين.

الجدران والأرضية والسقف

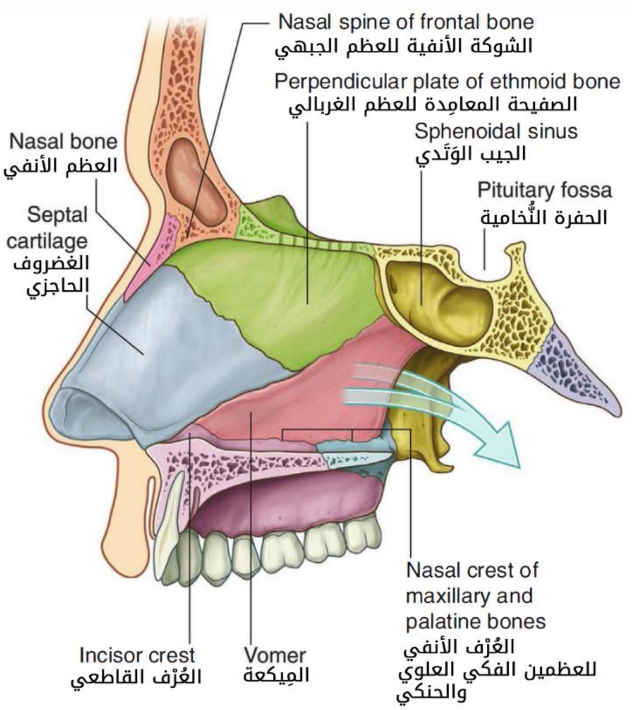
Walls, floor, and roof

الجدار الإنسي Medial wall

الجدار الإنسي لكلّ جوفٍ أنفيٍّ هو السطح المغطّى بالمُخاطِية من الحاجز الأنفي (الوتيرة) الرقيق، الذي يتّجه عمودياً في المستوى السهمي الناصف ويفصل جوفي الأنف الأيمن والأيسر عن بعضهما.

يتألف الحاجز الأنفي (الوَتيرة) (الشكل 8.232) من:

- في الأمام، **غضروف الحاجز الأنفي (غضروف الوَتيرة) septal nasal cartilage**.
- في الخلف، بشكلٍ رئيسيٍّ الميكّعَة والصفيحة المُعامدة للعظم الغِربالي.
- مساهمات صغيرة للعظمين الأنفيين في موضع التقائهما على الخطّ الناصف والشوكة الأنفية للعظم الجبهي.
- مساهمات للعرفين الأنفيين للعظمين الفكّي العلوي والحَنكي ومِنقار العظم الوتدي والعُرف القاطِعي للفَكّي العلوي.



الشكل 8.232 الجدار الإنسي لجوف الأنف--الحاجز الأنفي (الوتيرة).

In the clinic في العيادة

انحراف الحاجز الأنفي (الوَتيرة) Deviated nasal septum

يتوضّع الحاجِز الأنفي (الوتيرة) بشكلٍ نموذجيٍّ على الخطّ الناصف؛ لكن انحراف الحاجز الأنفي (الوتيرة) لأحد الجانبين ليس نادراً، وفي كثيرٍ من الحالات يكون الانحراف ثانوياً إثر رضْحٍ مباشرٍ. يمكن أن يسبّب الانحراف الحاجزي الشديد انسداداً أنفياً. يمكن تصحيح الانحراف جراحياً.

الأرضية Floor

تكون أرضية كلّ جوفٍ أنفيٍّ (الشكل 8.233) ملساء ومُقَعّرةً وأعرض بكثيرٍ من السقف. تتألف الأرضية من:

- الأنسجة الرخوة للأنف الخارجي (الظاهر).
- السطح العلوي للناتئ الحَنكي للفَكّي العلوي والصفيحة الأفقية للعظم الحَنكي، واللذين يشكّلان سويةً الحَنك الصلب (العظمي).

ينفتح المَنخِران في الأمام على الأرضية، وتوجد الفتحة العلوية للنفق القاطِعي إلى العمق من المُخاطِية وحشي الحاجز الأنفي (الوتيرة) مباشرةً بالقرب من مقدّمة الحَنك الصلب.

السقف Roof

يكون سقف جوف الأنف ضيِّقاً وعالياً في الناحية المركزية حيث تشكِّله الصفيحة المِصفَوية للعظم الغِربالي (الشكل 8.234).

يَنحدر السقف أمام الصفيحة المِصفَوية نحو الأسفل باتجاه المَنخِرين ليتشكَّل بواسطة:

- الشوكة الأنفية للعظم الجَبهي والعظمين الأنفيين.
- الناتئين الوحشيين للغضروف الحاجِزي والغضروفين الجَناحيين الكبيرين للأنف الخارجي (الظاهر).

ينحدر سقف كلّ جوفٍ أنفيٍّ في الخلف نحو الأسفل باتّجاه المنعَرين ليتشكّل بواسطة:

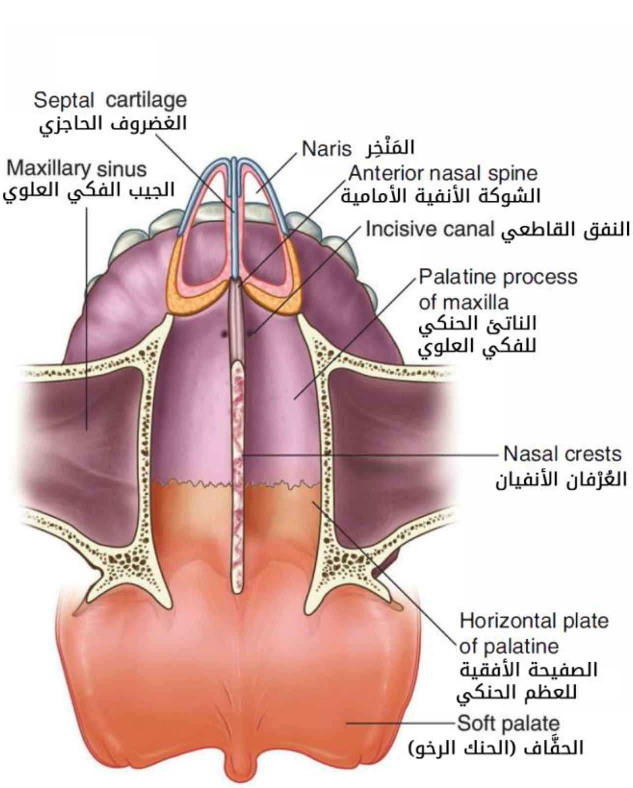
- السطح الأمامي للعظم الوتدي.
- جناح الميكَعة والناتئ الوتدي المُجاور للعظم الحَنكي.
- الناتئ الغِمدي للصفيحة الإنسية للناتئ الجَناحي.

يكون السقف المُبطّن بالمُخاطية مثقَّباً في الأعلى بفتحات الصفيحة المِصفَوية، وإلى الأمام من هذه الفُتحات توجد ثُقبةٌ فاصلةٌ لمرور العصب والأوعية الغربالية الأمامية.

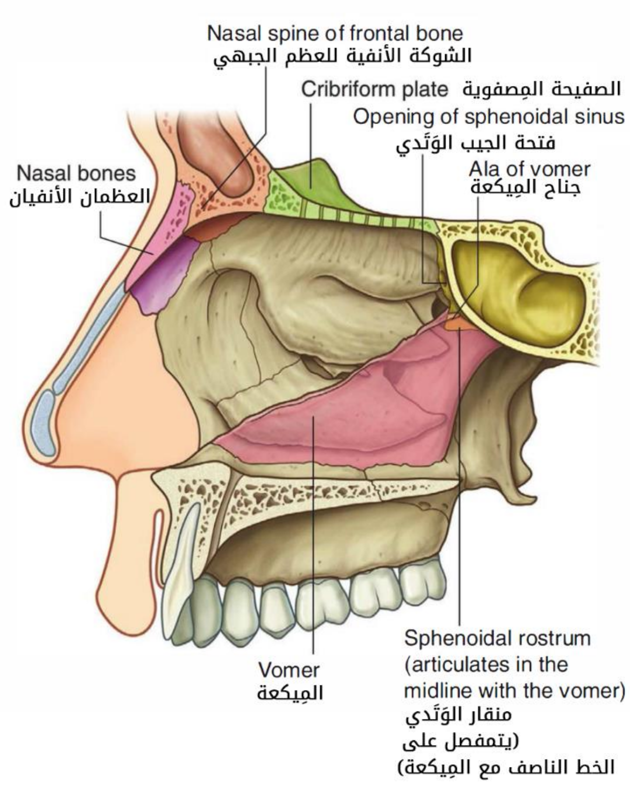
توجد الفتحة بين الجيب الوتدي والرَّدْب الوتدي الغِربالي على المنحدر الخلفي للسقف.

الجدار الوحشي Lateral wall

يكون الجدار الوحشي لكلٍّ من جوفي الأنف معقَّداً وتُشكّله كلٌّ من العظام والغضاريف والأنسجة الرخوة.



الشكل 8.233 أرضية جوف الأنف (منظرٌ علويٌّ).



الشكل 8.234 سقف جوف الأنف.

يتمّ توفير الدعم العظمي للجدار الوحشي (الشكل 8.235A) بواسطة:

- التيه الغِربالي والمحارة العلوية (القرين العلوي) والمحارة المتوسّطة (القرين المتوسّط) والناتئ الشِّصِّي.
- الصفيحة المُعامِدة للعظم الحَنكي.
- الصفيحة الإنسية للناتئ الجَناحي للعظم الوتدي.
- السطوح الإنسية للعظمين الدمعيين والفَكّين العلويين.
- المَحارة السفلية (القرين السفلي).

يُدعم الجدار الوحشي لجوف الأنف ضمن الأنف الخارجي (الظاهر) بالغضاريف (الناتئ الوحشي للغضروف الحاجزي والغضاريف الجَناحية الكبيرة والصغيرة) والأنسجة الرخوة. يكون سطح الجدار الوحشي لجوف الأنف ذو كِفاف (محيط) غير منتظم وتُقاطِعه ثلاث مَحارات (قُرَينات) أنفية.

تمتدّ المَحارات (القُرَينات) العلوية والمتوسّطة والسفلية (الشكل 8.235B) إنسياً عبر جوف الأنف، لتقسمه إلى أربع قنواتٍ هوائيةٍ، الأصمخة العلوي والمتوسّط والسفلي والرَّدْب الوتدي الغِربالي. لا تمتدّ المحارة (القرين) أمامياً نحو الأنف الخارجي (الظاهر). وتنحني النهاية الأمامية لكلّ مَحارةٍ نحو الأسفل لتشكّل شَفَةً تتوضّع فوق نهاية الصِّماخ الموافق.

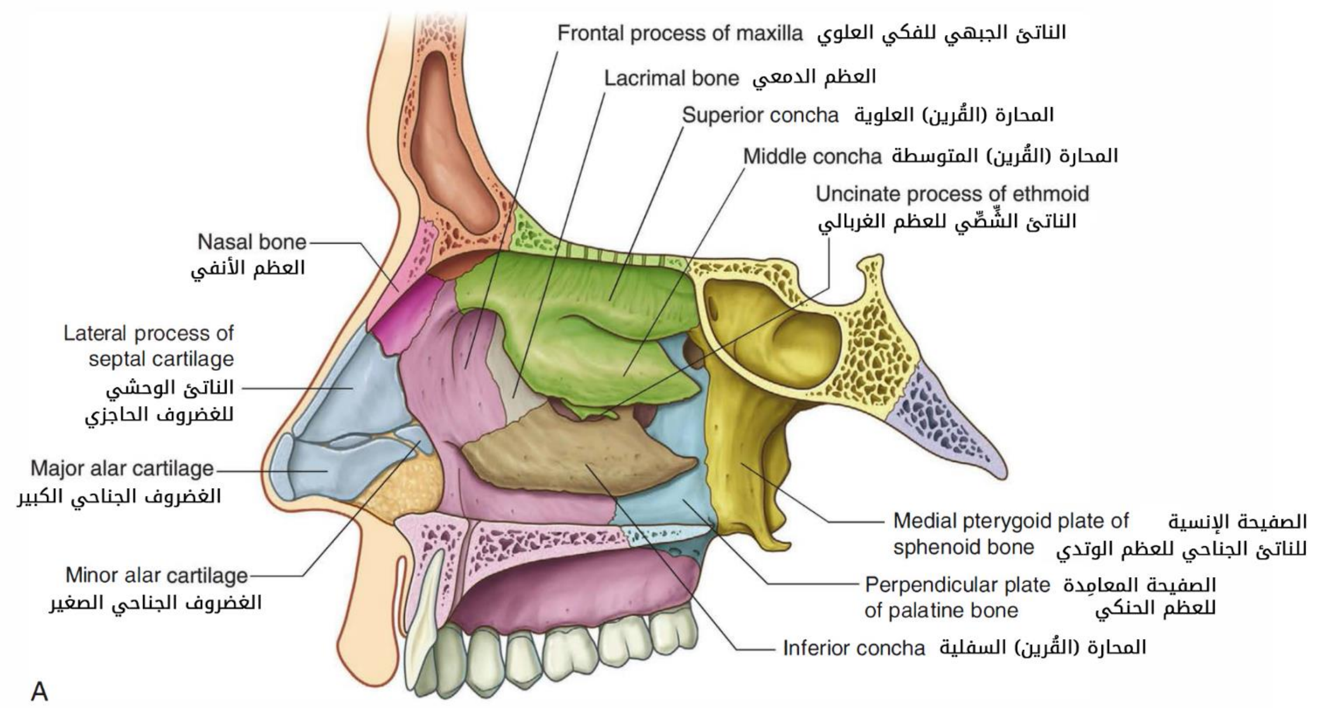
يرتفع الجدار الوحشي للصِّماخ المتوسّط أسفل ارتباط المَحارة (القرين) المتوسّطة مباشرةً وإلى الأمام تماماً من نقطة منتصفها، ليشكل فُقّاعة غِربالية شبيهة بالقُبَّة (الشكل 8.235C). تتشكّل الفُقّاعة بواسطة الخلايا الغِربالية المتوسّطة المُستَبطنة التي تنتشر ضمن الجدار الإنسي للتيه الغِربالي.

يتواجد إلى الأسفل من الفُقّاعة الغِربالية ميزابٌ منحنيٌّ (الفُرجة الهِلالية)، يتشكّل بواسطة المخاطِية المغطّية للجدار الوحشي أثناء اجتيازه لعَيبٍ في الجدار العظمي بين الفُقّاعة الغِربالية في الأعلى والناتئ الشِّصِّي في الأسفل.

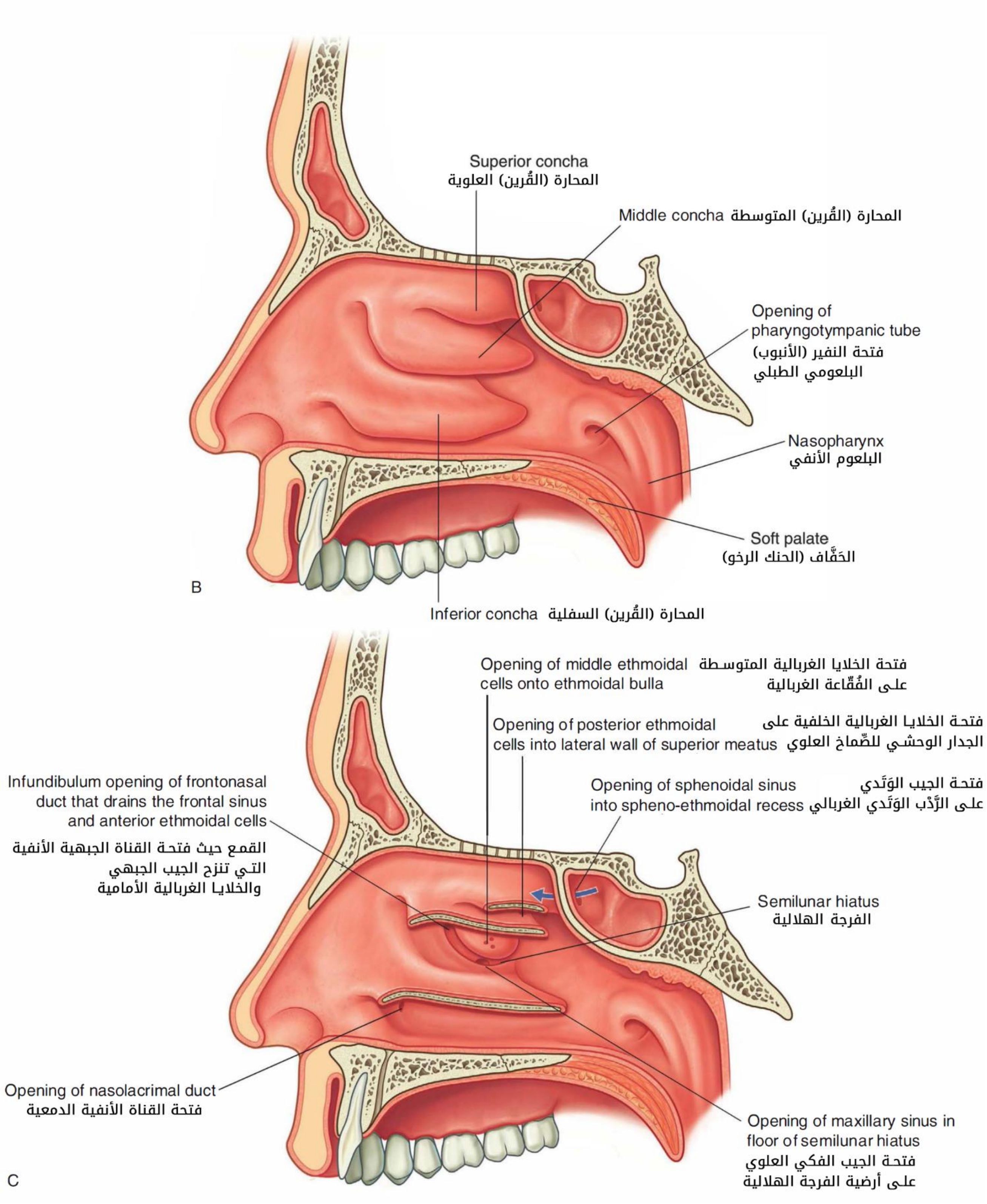
تشكّل النهاية الأمامية للفُرجة الهِلالية قناةً (القِمْع الغِربالي)، تنحني القناة للأعلى لتتابع عبر الجزء الأمامي من التيه الغِربالي كالقناة الجَبهية الأنفية التي تنفتح إلى الجيب الجبهي.

تفتح القناة الأنفية الدمعية ومعظم الجيوب المجاورة للأنف على الجدار الوحشي لجوف الأنف (الشكل 8.235C):

- تفتح القناة الأنفية الدمعية على الجدار الوحشي للصِّماخ الأنفي السفلي تحت الشفة الأمامية للمحارة السفلية (القرين السفلي)--- تنزح القناة الدمع من الكيس المُلْتَحمي للعين إلى جوف الأنف وتنشأ عند النهاية السفلية لكيس الدمع على الجدار الأمامي الإنسي للحَجَاج.
- ينزح الجيب الجبهي عبر القناة الجَبهية الأنفية والقِمْع الغِربالي إلى النهاية الأمامية للفُرجة الهِلالية على الجدار الوحشي للصِّماخ الأنفي المتوسّط---كما تنزح الخلايا الغرِبالية الأمامِية إلى القناة الجبهية الأنفية أو القِمع الغِربالي (في بعض الحالات، ينزح الجيب الجبهي مباشرةً إلى النهاية الأمامية للصِّماخ الأنفي المتوسط



الشكل 8.235 الجدار الوحشي لجوف الأنف. **A**. العظام.



الشكل 8.235 تتمة B. مُغطّى بالمخاطية. **C.** المحارات (القُرينات) منفصلة عن ارتباطها بالجدار الوحشي.

لتنتهي القناة الجَبهية الأنفية بشكلٍ عشوائيٍّ في الخلايا الغِربالية الأمامية).

- تفتح الخلايا الغِربالية المتوسّطة إلى الأعلى تماماً من الفُقَّاعة الغِربالية أو ضمنها.
- تفتح الخلايا الغربالية الخلفية عادةً على الجدار الوحشي للصِّماخ الأنفي العلوي.
- يفتح الجيب الفَكيّ العلوي الواسع على الفُرجة الهِلالية، عادةً إلى الأسفل تماماً من مركز الفُقَّاعة الغِربالية---تتواجد فتحته بالقرب من سقف الجيب الفَكيّ العلوي.

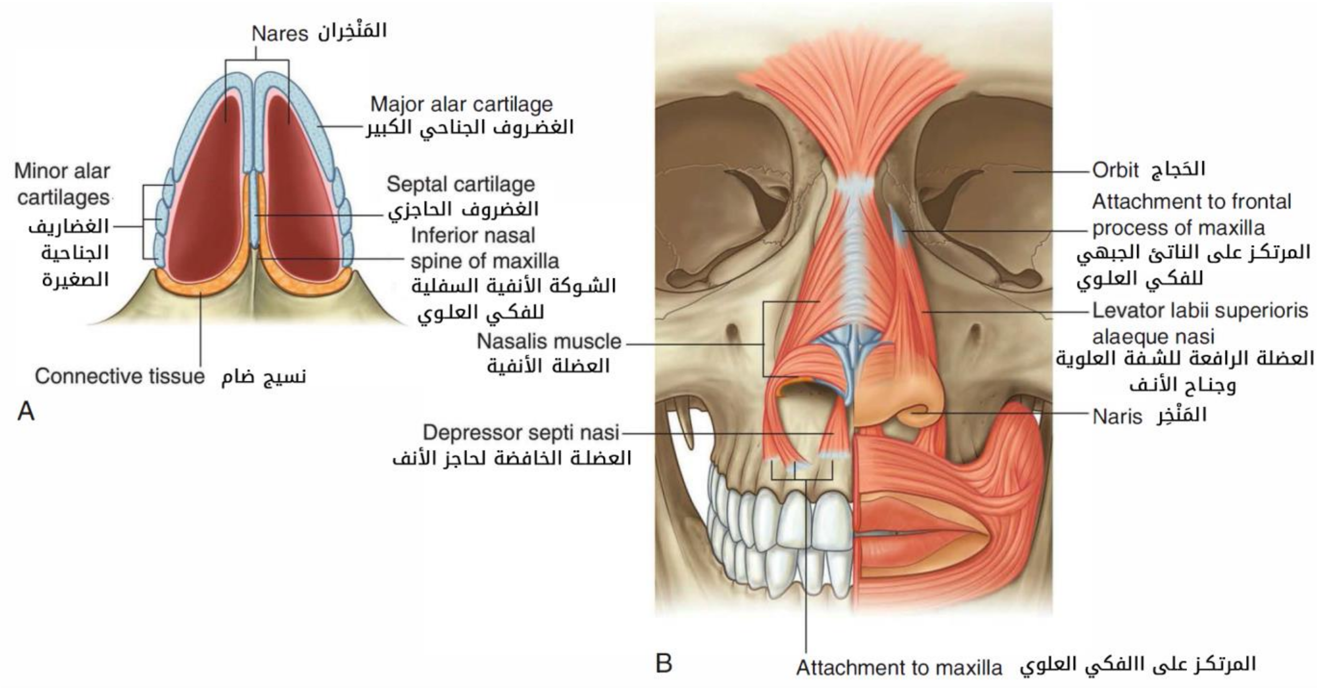
الجيب الوتدي يفتح عادةً على الجانب الخلفي المنحدر لسقف جوف الأنف، وهو الجيب المُجاور للأنف الوَحيد الذي لا ينزح إلى الجدار الوحشي لجوف الأنف.

المَنخِران Nares

المَنخِران هما فتحتان بيضويّتان على الجانب السفلي للأنف الخارجي (الظاهر) وهما الفتحتان الأماميتان لجوفي الأنف (الشكل 8.236A).

يتم إبقاء المَنخِرين مفتوحين بواسطة الغضاريف الجَناحية المحيطة والغضروف الحاجزي، وبواسطة الشوكة الأنفية السفلية والحواف المجاورة للفَكّين العلويين.

على الرغم من كون المَنخِرين مفتوحين باستمرارٍ، يُمكن توسيعهما أكثر بواسطة عمل عضلات التعبير الوجهي المرتبطة بهما



الشكل 8.236 المَنخِران. **A**. منظرُ سفليٌّ. **B**. العضلات المرتبطة بهما.

(العضلات الأنفية والخافضة لحاجز الأنف والرافعة للشَّفة العلوية ولجناح الأنف؛ الشكل 8.236B).

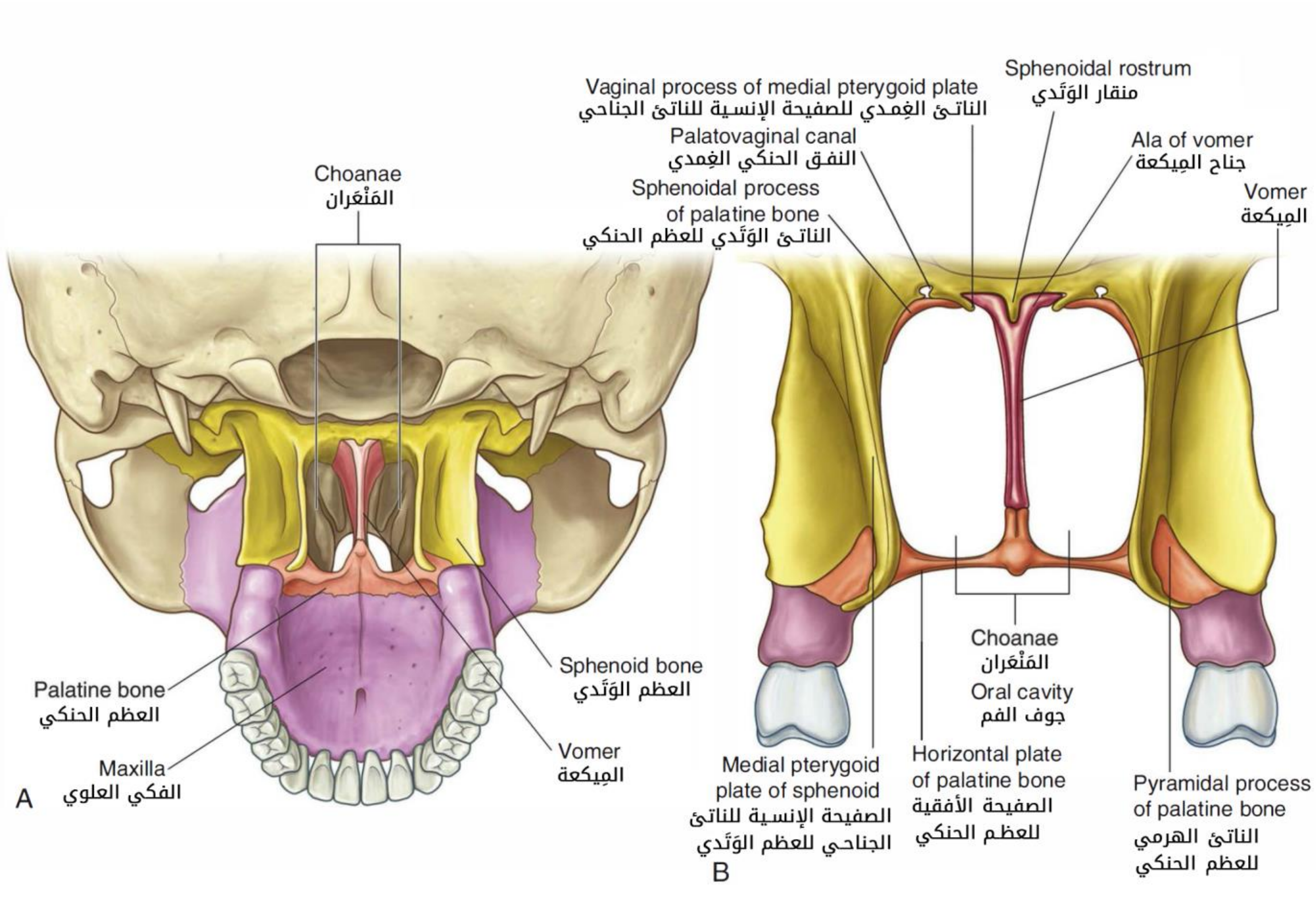
المَنْعَران Coanchae

المَنعَران هما فُتحتان بيضويتا الشكل بين جوفي الأنف والبُلعوم الأنفي (الشكل 8.237). المنعران هما فُتحتان صُلبتان محاطتان بالعظام كلّياً، على عكس المَنخِرين اللذين يمتلكان حوافاً مرنةً مكوّنةً من غضاريفَ وأنسجةٍ رخوةٍ، تتشكّل حواف المنعرين:

- في الأسفل بواسطة الحافّة الخلفِية للصفيحة الأفقية للعظم الحَنكي.
- في الوحشي بواسطة الحافة الخلفية للصفيحة الإنسية للناتئ الجَناحي.
- في الإنسي بواسطة الحافة الخلفية للمِيْكَعة.

يتشكّل سقف المنعرين:

- في الأمام بواسطة جناح المِيْكَعة والناتئ الغِمدي للصفيحة الإنسية للناتئ الجَناحي.
- في الخلف بواسطة جسم العظم الوتدي.



الشكل 8.237 المَنْعَران (منظرٌ خلفيٌّ). **A**. نظرةٌ عامّةٌ. **B**. منظرٌ مُكبّرٌ.

منافذ Gateways

هناك العديد من الطرق التي من خلالها تدخل وتغادر أعصاب وأوعية الأنسجة الرخوة المبطنة لكلٍّ من جوفي الأنف (الشكل 8.238)، وتتضمّن هذه الطرق الصفيحة المِصفَوية والثُّقبة الوتدية الحَنكية والنفق القاطِعي وثُقْباً صغيرةً في الجدار الوحشي وحول حواف المَنخِرين.

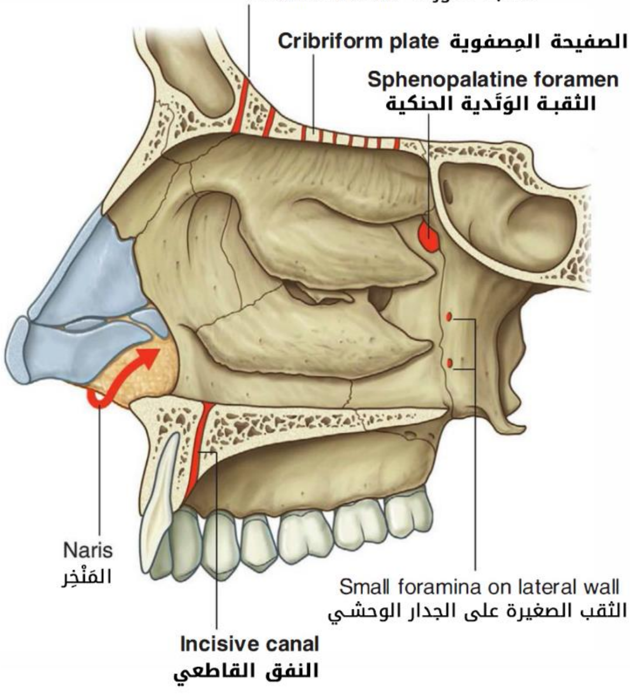
الصفيحة المِصفَوية Cribriform plate

تخرج ألياف العَصب الشمِّي [I] من جوف الأنف لتدخل جوف القِحْف عبر ثقوبٍ في الصفيحة المِصفَوية. يوجد بالإضافة لذلك ثُقَبٌ صغيرةٌ بين الصفيحة المِصفَوية والعظم المُحيط تسمح للعصب الغِربالي الأمامي، فرع العصب العَيني [V_1]، والأوعية المُرافِقة بالعبور من الحَجاج إلى جوف القِحْف لتنزل بعد ذلك إلى جوف الأنف.

بالإضافة لذلك، يوجد لدى بعض الأفراد اتصالٌ بين أوردة الأنف والجيب السهمي العلوي ضمن جوف القِحْف عبر ثُقبةٍ بارزةٍ (الثُّقْبة العَوراء) متوضّعةٍ على الخطّ الناصف بين عُرف الديك والعظم الجَبْهي.

الثقبة الوتدية الحَنكية Sphenopalatine foramen

الثقبة الوتدية الحَنكية في الجدار الخلفي الوحشي للصِّماخ الأنفي العلوي هي أحد أهمّ الطرق التي تدخل وتغادر عبرها أعصاب وأوعية جوف الأنف. تقع الثقبة إلى الأعلى تماماً من ارتباط النهاية الخلفية للمَحارة (القرين) الأنفية المتوسِّطة وتتشكّل بواسطة الثُّلمة الوتدية الحَنكية وجسم العظم الوتدي.



الشكل 8.238 المنافذ إلى جوفي الأنف.

الثُّقبة الوتدية الحَنكية هي طريق اتّصالٍ بين جوف الأنف والحفرة الجَناحية الحَنكية. البنى الرئيسية المارة عبر الثُّقبة هي:

- الفرع الوتدي الحَنكي لشريان الفكّ العلوي.
- الفرع الأنفي الحَنكي لعصب الفَكّ العلوي [V_2].
- الفروع الأنفية العلوِية لعصب الفَكّ العلوي [V_2].

النَّفَق القاطِعي Incisive canal

النفق القاطِعي في أرضية كلّ جوفٍ أنفيٍّ هو طريقٌ آخرٌ تدخل وتغادر عبره البنى جوف الأنف. يقع النفق إلى الوحشي مباشرةً من الحاجز الأنفي (الوَتيرة) وإلى الأعلى والخلف تماماً من جذر القاطع المركزي في الفكّي العلوي. يوجد نفقٌ قاطِعيٌّ واحدٌ في كلّ جانبٍ، وينفتح النفقان في حفرةٍ قاطعيةٍ مفردةٍ في سقف جوف الفم والتي تنقل:

- العصب الأنفي الحَنكي من جوف الأنف إلى جوف الفم.
- القسم الانتهائي للشريان الحَنكي الكبير من جوف الفم إلى جوف الأنف.

الثُقَب الصغيرة في الجدار الوَحشي Small foramina in the lateral wall

هناك طرقٌ أخرى تدخل وتخرج عبرها الأعصاب والأوعية من جوف الأنف تتضمّن المَنخِرين وثقباً صغيرةً في الجدار الوحشي:

- تشكّل الفروع الأنفية الداخلية (الباطنة) للعصب تحت الحَجاج فرع عصب الفَكّ العلوي [V_2] والفروع الجَناحية للشريان الأنفي فرع الشريان الوجهي عُرْوَةً حول حافة المَنخِر لتروي الجدار الوحشي للجوف الأنفي.
- تدخل فروعٌ أنفيةٌ سفليةٌ من العصب الحَنكي الكبير فرع عصب الفَكّ العلوي [V_2] الجدار الوحشي لجوف الأنف من النفق الحَنكي بالمرور عبر ثقبٍ صغيرةٍ في الجدار الوحشي.

الأوعية Vessels

يمتلك جوفا الأنف ترويةً وعائيّةً غزيرةً لتبديل رطوبة وحرارة الهواء المُتنفَّس. في الواقع، تتّصف الطبقة تحت المُخاطية للناحية التنفُّسية، بالأخصّ تلك المرتبطة بالمحارات (القرينات) والحاجز الأنفي (الوتيرة) بأنّها "ناعظةٌ" أو "كهفيةٌ" بسبب تضخّم أو انكماش الأنسجة بالاعتماد على كمّية الدم المتدفّقة في الجهاز.

الشرايين Arteries

تتضمّن الشرايين التي تروّي جوف الأنف أوعيةً تنشأ من كلا الشريانيين السباتيين الخارجي (الظاهر) والداخلي (الباطن) (الشكل 8.239):

- تتضمّن الأوعية التي تنشأ من فروع الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) الشرايين الوتدية الحَنكية والحَنكية الكبيرة والشَّفوية العلوية والأنفية الوحشية.
- تتضمّن الأوعية التي تنشأ من فروع الشريان السباتي الداخلي (الباطن) الشريانان الغرباليان الأمامي والخَلفي.

الشريان الوتدي الحَنكي Sphenopalatine artery

الشريان الوتدي الحَنكي (الشكل 8.239) هو الوعاء الأكبر المُروّي لجوف الأنف، وهو الفرع الانتهائي لشريان الفكّ العلوي في الحفرة الجَناحية الحَنكية. يغادر الحفرة الجَناحية الحَنكية ليدخل جوف الأنف بالمرور نحو الإنسي عبر الثقبة الوتدية الحَنكية والجدار الوحشي لجوف الأنف.

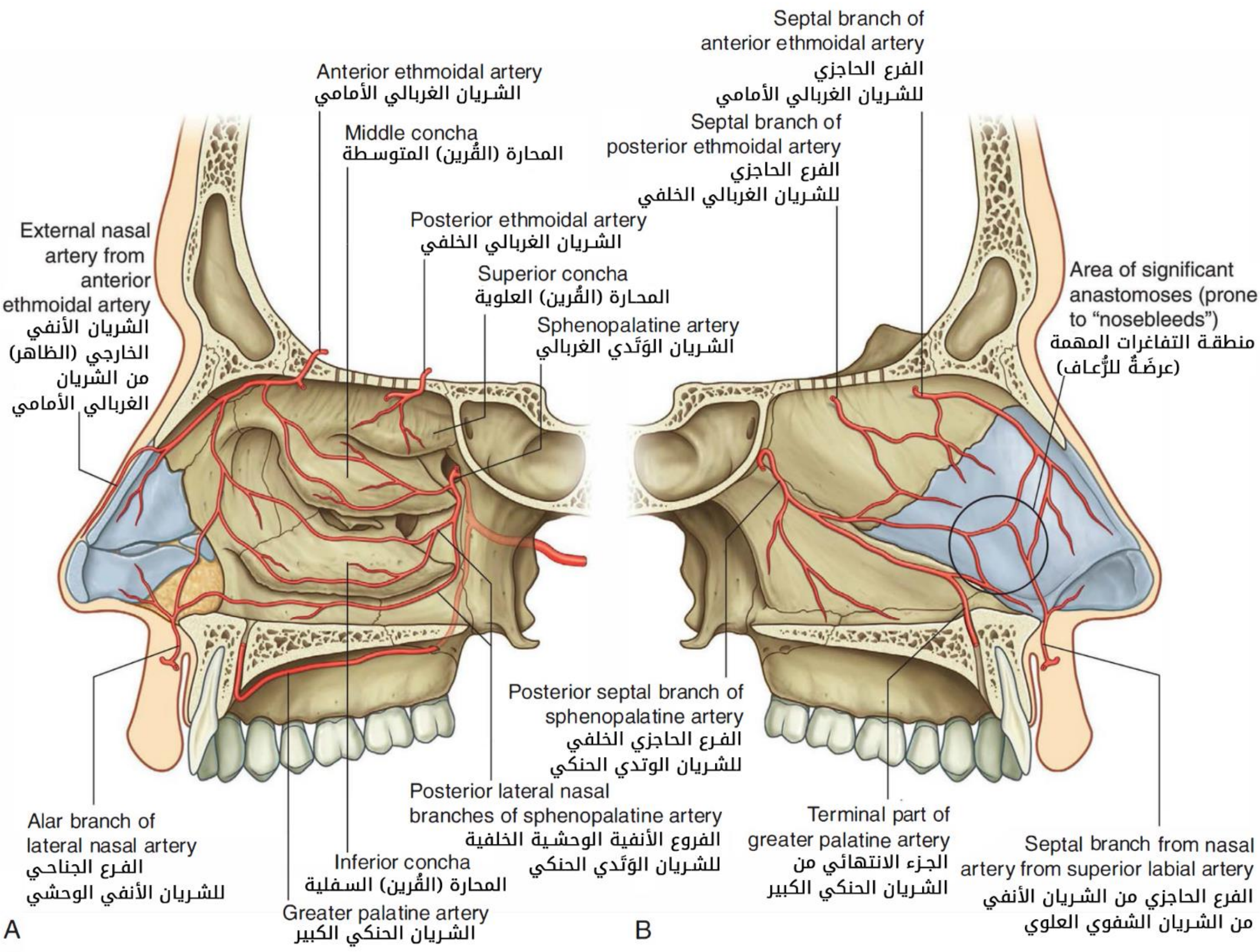
الفروع الأنفية الوحشية الخلفية Posterior lateral nasal branches تروّي جزءاً واسعاً من الجدار الوحشي وتتفاغر في الأمام مع فروعٍ من الشريانين الغِرباليين الأمامي والخلفي ومع الفروع الأنفية الوحشية للشريان الوجهي.

تعبر **الفروع الحاجِزية الخلفية Posterior septal branches** للشريان الوتدي الحَنكي على امتداد سقف جوف الأنف ثم إلى الحاجز الأنفي (الوتيرة) حيث تساهم في التروية الدموية للجدار الإنسي. يتابع أحد هذه الفروع الانتهائية للأمام والأسفل من الحاجز الأنفي ليتفاغر مع نهاية الشريان الحَنكي الكبير والفروع الحاجِزية للشريان الشَّفَوي العلوي.

الشريان الحَنكي الكبير Greater palatine artery

تمرّ نهاية **الشريان الحَنكي الكبير** من سقف جوف الفم عبر النَّفق القاطِعي نحو الأعلى لتدخل نهايته إلى الناحية الأماميِة من أرضية جوف الأنف (الشكل 8.239).

كما هو الحال في الشريان الوتدي الحَنكي، ينشأ الشريان الحَنكي الكبير من شريان الفَكّ العلوي ضمن الحفرة الجَناحية الحَنكية. يمرّ في البداية إلى سقف جوف الفم بنزوله عبر النَّفَق الحَنكي والثُّقبة الحَنكية الكبيرة إلى الناحية الخلفية للحَنَك، ثمّ يمرّ للأمام على السطح السفلي للحَنَك، ثمّ إلى الأعلى عبر الحفرة القاطِعية والنفق القاطِعي ليصل إلى أرضية جوف الأنف. يروّي الشريان الحَنكي الكبير النواحي الأماميِة للجدار الإنسي والأرضية المُجاوِرة لجوف الأنف، كما يتفاغر مع الفرع الحاجِزي للشريان الوتدي الحَنكي.



الشكل 8.239 التروية الشريانية لجوفي الأنف. **A**. الجدار لوحشي لجوف الأنف الأيمن. **B**. الحاجز (الجدار الإنسي لجوف الأنف الأيمن).

الشريان الشَّفَوي العلوي والشريان الأنفي الوحشي
Superior labial and lateral nasal artery

ينشأ الشريانان الشفوي العلوي والأنفي الوحشي من الشريان الوجهي في مقدّمة الوجه.

ينشأ **الشريان الشفوي العلوي** من الشريان الوجهي قرب النهاية الوَحشية للشَقّ الفموي ويمرّ نحو الإنسي ضمن الشفة، مروّياً الشفة ومُعطِياً منشأً لفروعٍ تروّي الأنف وجَوفه. يعطي فرعاً جَناحياً يقوم بتروية الناحية حول الجانب الوحشي للمَنخَر وفرعاً حاجِزياً يمرّ إلى جوف الأنف ويروّي النواحي الأماميِة من حاجز الأنف (الوَتيرة).

ينشأ **الشريان الأنفي الوحشي** من الشريان الوجهي مُترافقاً مع حافة الأنف الخارجي ويساهم بالتروية الدموية للأنف الخارجي (الظاهر). تمرّ الفروع الجَناحية حول الحافة الوحشية للمَنخِر وتروّي دهليز الأنف.

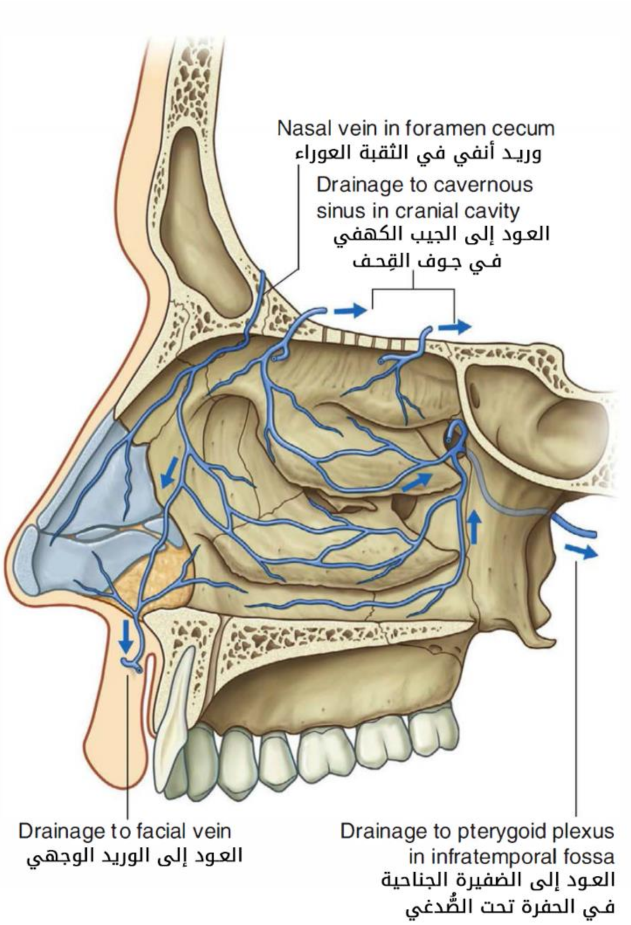
الشريانان الغِرباليان الأمامي والخلفي
Anterior and posterior ethmoidal arteries

ينشأ الشريانان الغِرباليان الأمامي والخلفي (الشكل 8.239) ضمن الحَجاج من الشريان العيني، الّذي ينشأ ضمن جوف القِحْف كفرعٍ رئيسيٍّ للشريان السباتي الداخلي (الباطن). يمرّ الشريانان عبر نفقين في الجدار الإنسي للحَجَاج بين التيه الغِربالي والعظم الجَبْهي، ليروّيا ما يجاورهما من الجيوب المُجاورة للأنف، ثمّ ليدخلا جوف القِحْف مباشرةً إلى الوحشي والأعلى من الصفيحة المِصفَوية.

ينزل **الشريان الغِربالي الخلفي** عبر الصفيحة المِصفَوية إلى جوف الأنف ويعطي فروعاً إلى الأجزاء العلوية من الجدارين الإنسي والوحشي.

يمرّ **الشريان الغِربالي الأمامي** إلى الأمام مع العصب الغِربالي الأمامي المرافق، في تَلَم على الصفيحة المِصفَوية ثمّ يدخل جوف الأنف بالنزول عبر ثُقْبة شبيهة بالفَلعة إلى الوحشي تماماً من عرف الديك. يشكّل الشريان منشأً لفروعٍ تروّي الجدار الإنسي (الحاجزي) والوحشي لجوف الأنف ثم يتابع إلى الأمام على السطح العميق للعظم الأنفي، وينتهي بعبوره بين عظم الأنف والغضروف الأنفي الوحشي ليظهر على الأنف الخارجي (الظاهر) كالشريان الأنفي الخارجي (الظاهر) مُروِّياً الجلد والأنسجة المُجاورِة.

تشكّل الأوعية التي تروّي جوفي الأنف تفاغراتٍ كثيرةً مع بعضها البعض. يكون هذا جليّاً بشكلٍ خاصٍّ في الناحية الأمامية للجدار الإنسي حيث يوجد تفاغرات بين فروع الشرايين الحَنكي الكبير والوتدي الحَنكي والشَّفَوي العلوي والغِربالي الأمامي، وحيث تكون الأوعية قريبة نسبياً إلى السطح (الشكل 8.239B). هذه المنطقة هي الموقع الرئيس لنزوف الأنف أو الرُّعاف.



الشكل 8.240 العود الوريدي لجوفي الأنف.

الأوردة Veins

تتبع الأوردة التي تعود الدم من جوفي الأنف الشرايين عموماً (الشكل 8.240):

- تعود الأوردة المرافقة للشرايين التي تنشأ بشكلٍ أساسيٍّ من شريان الفكّ العلوي إلى الضفيرة الجَناحية الوريدية في الحفرة تحت الصُّدغِي.
- تنضمّ الأوردة في النواحي الأمامية من جوفي الأنف إلى الوريد الوجهي.

يوجد لدى بعض الأفراد، وريدٌ أنفيٌّ إضافيٌّ يمرّ إلى الأعلى عبر فُتحة على الخطّ الناصِف (الثُّقبة العَوراء)، في العظم الجَبهي أمام عُرف الديك، لينضمّ إلى النهاية الأماميِة للجيب السَّهمي العلوي. وبما أنّ هذا الوريد الأنفي يصل جيباً وريدياً داخل القِحْف مع أوردةٍ خارج القِحفِ، لذلك يصنّف كوريدٍ مَشبرَيٍّ. الأوردة المَشبَرِية عموماً هي مسارات لانتقال العدوى من النواحي المُحيطِية إلى جوف القِحْف.

تُرفد الأوردة التي ترافق الشريانين الغِرباليين الأمامي والخلفي بالوريد العيني العلوي، الذي يعدّ أحد أكبر الأوردة المَشبرَية ويعود الدم إلى الجيب الكَهفي على أحد جانبي الحفرة النُّخامية.

التعصيب Innervation

الأعصاب المُعصّبة لجوفي الأنف (الشكل 8.241) هي:

- العصب الشَّمِّي [I] لحسّ الشمّ.
- فروع العصب العيني [V_1] وعصب الفكّ العلوي [V_2] للحسّ العامّ.

إنّ التعصيب المُنبِّه لإفراز الغدد المُخاطِية في جوفي الأنف والجيوب المُجاورة للأنف يتمّ بواسطة الألياف نظيرة الودّية من العصب الوجهي [VII]، وتنضمّ هذه الألياف بشكلٍ أساسيٍّ إلى فروع عصب الفكّ العلوي [V_2] في الحفرة الجَناحية الحَنكية.

العصب الشمّي [I] Olfactory nerve

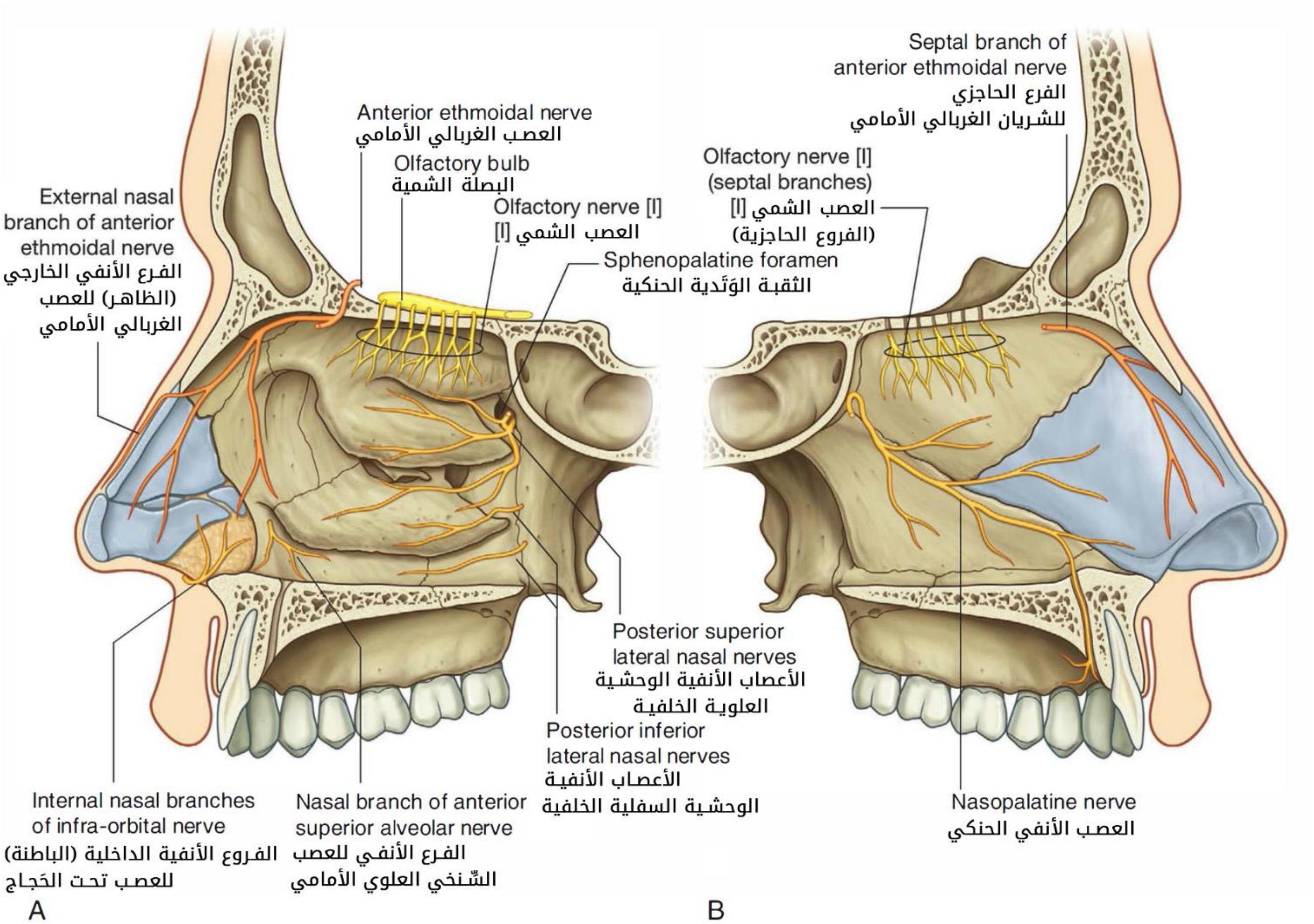
يتشكّل العصب الشَّمِّي من محاوير المُستقبلات في الظِّهارة الشمِّية المتواجدة في ذروة كلٍّ من جوفي الأنف. تمرّ حُزَم هذه المَحاوير عبر ثُقوبٍ في الصفيحة المِصفَوية نحو الأعلى لتتشابك مع عَصَبونات في البصلة الشمِّية للدماغ.

فروع العصب العيني [V_1] Branches from the ophthalmic nerve [V_1]

فرعا العصب العيني [V_1] المعَصِّبان لجوف الأنف هما العصبان الغِربالِيان الأمامي والخلفي، واللذان ينشأان من العصب الأنفي الهَدَبي في الحجَاج.

العصبان الغِربالِيان الأمامي والخلفي Anterior and posterior ethmoidal nerves

يسير العصب الغِربالي الأمامي (الشكل 8.241) مع الشريان الغِربالي الأمامي ليغادر الحَجاج عبر نَفَقٍ بين التيه الغِربالي والعظم الجَبهي. يقوم العصب أثناء مروره بتعصيب الخلايا الغِربالية المُجاورة والجيب الجَبهي، ثمّ يدخل جوف القِحْف مباشرةً إلى الوحشي والأعلى من الصفيحة المِصفَوية. يسير بعدها نحو الأمام في تَلَمٍ على الصفيحة المِصفَوية ثم ينزل عبر ثُقبةٍ شبيهةٍ بالفَلْعة إلى الوحشي تماماً من عرف الديك ليدخل جوف الأنف. يعطي العصب فروعاً إلى الجدارين الإنسي والوحشي لجوف الأنف ثم يتابع إلى الأمام على السطح السفلي للعظم الأنفي. ثمّ يسير بين عظم الأنف



الشكل 8.241 تعصيب جوفي الأنف. **A**. الجدار الوحشي لجوف الأنف الأيمن. **B**. الجدار الإنسي لجوف الأنف الأيمن.

والغضروف الأنفي الوحشي ليصل إلى السطح الخارجي للأنف، وينتهي **كالعصب الأنفي الخارِجي (الظاهر) external nasal nerve**، الذي يعصّب الجلد حول المَنخِر وفي دهليز الأنف وعند ذروة الأنف.

كما هو الحال في العصب الغِربالي الأمامي، يغادر العصب الغِربالي الخلفي الحَجَاج عبر نفقٍ مشابهٍ في الجدار الإنسي للحَجَاج. لينتهي معَصِّباً المخاطية في الخلايا الغِربالية والجيب الوتدي ولا يمتدّ في الحالة الطبيعية إلى جوف الأنف.

فروع عصب الفَكّ العلوي [V_2]

Branches of the maxillary nerve

يُعصَّب جوف الأنف بعددٍ من الفروع الأنفية القادمة من عصب الفكّ العلوي [V_2]. تنشأ العديد من هذه الفروع الأنفية (الشكل 8.241) ضمن الحفرة الجَناحية الحَنكية، التي تقع إلى الوحشي تماماً من الجدار الوحشي لجوف الأنف، تغادر الفروع الحفرة وتمرّ نحو الإنسي عبر الثُّقبة الوتدية الحَنكية أو عبر ثُقبٍ أصغرَ في الجدار الوحشي لتدخل جوف الأنف:

- يمرّ عددٌ من هذه الأعصاب (**الأعصاب الأنفية الوحشية العلوية الخلفية posterior superior lateral nasal nerves**) نحو الأمام وتُعصّب الجدار الوحشي لجوف الأنف.
- تعبر أعصابٌ أخرى (**الأعصاب الأنفية الإنسية العلوية الخلفية posterior superior medial nasal nerves**) سقف جوف الأنف باتجاه الحاجز الأنفي (الوَتيرة) وتعصّب كلتا الناحيتين.
- أكبر هذه الأعصاب هو **العصب الأنفي الحَنكي nasopalatine nerve**، الذي يمرّ أمام وأسفل الجدار الإنسي لجوف الأنف ليعبر النَّفَق القاطِعي إلى سقف جوف الفم، وينتهي معصّباً المخاطية الفموية خلف القاطعين.
- تنشأ أعصابٌ أنفيةٌ أخرى (**الأعصاب الأنفية السفلية الخلفية posterior inferior nasal nerves**) من العصب الحَنكي الكبير، وتنزل من الحفرة الجَناحية الحَنكية عبر النفق الحَنكي إلى الوحشي تماماً من جوف الأنف، ثمّ تمرّ عبر ثُقَبٍ عظميةٍ صغيرةٍ لتعصّب الجدار الوحشي لجوف الأنف.
- كما ينشأ عصبٌ أنفيٌّ صغيرٌ من العصب السنخي العلوي الأمامي فرع العصب تحت الحَجاج ويمرّ نحو الإنسي عبر الفكّي العلوي ليعصّب الجدار الوحشي بالقرب من النهاية الأمامية للمَحارة السفلية (القرين السفلي).

التعصيب نظير الودّي Parasympathetic innervation

يتمّ التعصيب منبّه الإفراز للغدد في مخاطية جوف الأنف والجيوب المُجاورة للأنف بواسطة أليافٍ نظيرة ودّيةٍ قبل عقديةٍ تُحمل في العصب الصخري الكبير فرع العصب الوجهي [VII]. تدخل هذه الألياف الحفرة الجَناحية الحَنكية وتتشابك في العقدة الجَناحية الحَنكية (انظر الشكل 8.153 والصفحات 998-997). ثمّ تنضمّ الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية إلى فروعٍ من عصب الفَكّ العلوي [V_2] لتغادر الحفرة وتصل أخيراً إلى الغدد الهدفية.

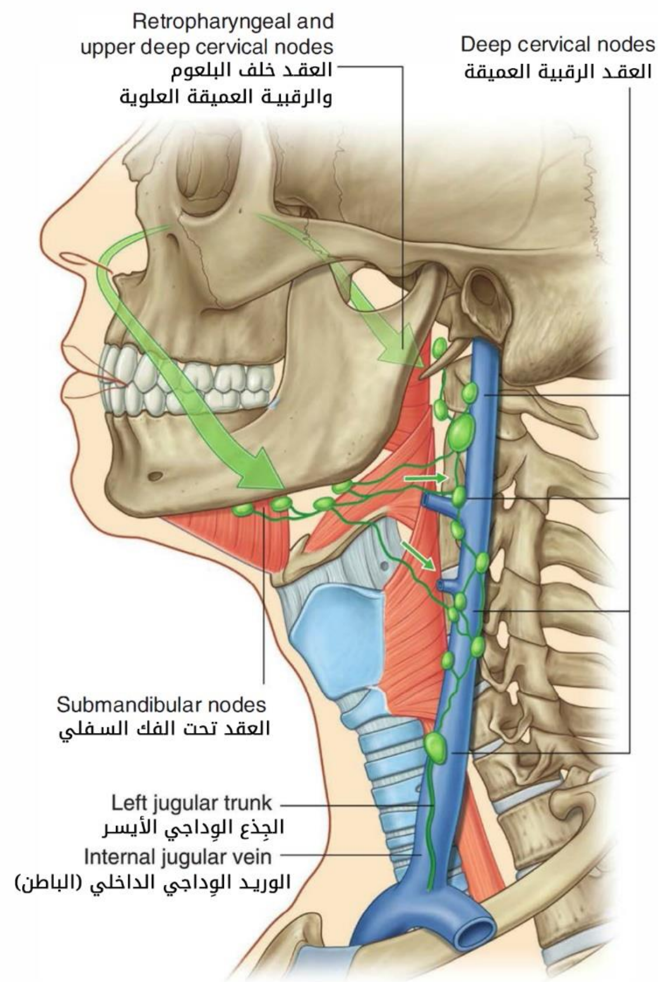
التعصيب الودّي Sympathetic innervation

يشارك التعصيب الودّي بشكلٍ أساسيٍّ في تنظيم جريان الدمّ في المُخاطِية الأنفية، ويأتي من الحبل الشوكي في مستوى ص1. تدخل الألياف الودّية قبل العقدِية الجذع الودّي وتصعد لتتشابك في العقدة الودّية الرقبية العلوية. تمرّ الألياف الودّية بعد العقدِية على الشريان السباتي الداخِلي (الباطِن)، وتدخل جوف القِحْف، ثم تغادر الشريان السباتي الداخِلي (الباطن) لتشكّل العصب الصخري العميق، الذي ينضمّ إلى العصب الصخري الكبير فرع العصب الوجهي [VII] ليدخل بعدها الحفرة الجَناحية الحَنكية (انظر الشكل 8.152 و8.153 والصفحات 998-997).

تتبع الألياف الودّية فروع عصب الفكّ العلوي [V_2] إلى جوف الأنف، كما هو الحال في الألياف نظيرة الودّية.

الأوعية اللِّمفِية Lymphatics

ينزح اللِّمف من النواحي الأمامية لجوفي الأنف نحو الأمام إلى الوجه بالمرور حول حواف المَنخِرين (الشكل 8.242). تتّصل هذه الأوعية اللِّمفِية في النهاية مع العقد اللِّمفِية تحت الفكّ السفلي.



الشكل 8.242 النزح اللِّمفي لجوفي الأنف.

ينزح اللِّمف من النواحي الخلفيِة لجوف الأنف والجيوب المُجاوِرة للأنف إلى العقد الرقبية العميقة العلوية. يمر بعض اللِّمف في البداية عبر العقد خلف البُلعوم.

جوف الفم ORAL CAVITY

يوجد جوف الفم إلى الأسفل من جوفي الانف (الشكل 8.243A). يمتلك الجوف سقفاً وأرضيةً وجدارين وحشِيين، يُفتح على الوجه عبر الشَّقّ الفَمَوي، ويتتابع مع جوف البُلعوم عند البَرَزَخ الفَمَوي البُلعومي (بَرزَخ الحَلْق).

يتكوّن سقف جوف الفَم من الحَنك الصُّلْب (العَظمي) والحَفّاف (الحَنك الرَّخو). تتكوّن الأرضية بشكلٍ رئيسيٍّ من أنسجةٍ رخوةٍ، والّتي تتضمّن حِجابٌ عضليٌّ واللِّسان. الجداران الوحشِيان (الخَدّان) عضليان ويتحّدان في الأمام مع الشَّفَتان المُحيطتان **بالشقّ الفموي oral fissure** (الفتحة الأمامِية لجوف الفم).

البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحَلْق) هو الفُتحة الخلفيِة لجوف الفم، والذي يُفتح على الجزء الفموي من البُلعوم.

ينفصل جوف الفم إلى ناحِيتين بواسطة القوسين السنّيتين العلوية والسفلية واللتين تتكونان من الأسنان والعظم السِّنْخي الداعِم لهما (الشكل 8.243B):

- **دهليز الفم oral vestibule** في الخارج، له شكل نعل الفرس، يقع بين القوسين السنّيتين والسطوح العميقة للخدّين والشَّفَتين-- يفتح الشقّ الفموي على الدِّهليز ويمكن فتحه وإغلاقه بواسطة عضلات التعبير الوجهي، وحركات الفَكيّ السفلي.
- **جوف الفم المَخصوص oral cavity proper** في الداخل المُطوّق بالقوسين السنّيتين.

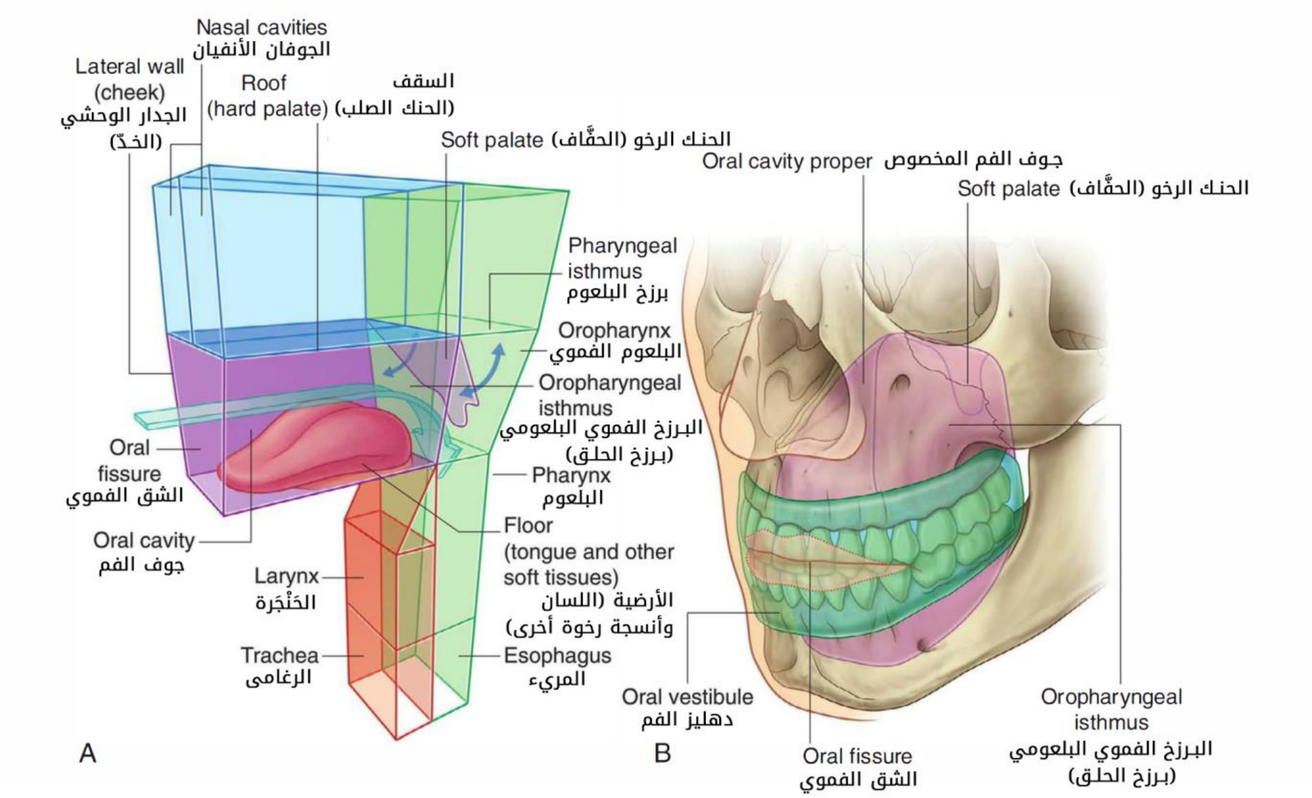
تتحدّد درجة الفصل بين القوسين السنّيتين العلوية والسفلية بواسطة ارتفاع وانخفاض الفكيّ السفلي عند المَفصِل الصُّدْغي الفَكيّ.

يمكن فتح وإغلاق البرزخ الفموي البُلعومي في الجانب الخلفي من جوف الفم المَخصوص بواسطة الأنسجة الرخوة المُحيطة، والتي تتضمّن الحفّاف (الحَنك الرخو) واللسان.

لجوف الفم عدّة وظائف:

- يشكّل مدخل جهاز الهضم ويُعنى بالمُعالجة الأوَّلية للطعام، بمساعدة إفرازات الغدد اللُّعابية.
- يتلاعَب بالأصوات المُنتجة من الحَنجَرة وأحد نتائج ذلك هو الكلام.

يمكن استخدام جوف الفم في التنفُّس بسبب انفتاحه على البُلعوم، والذي يشكّل سبيلاً مشتركاً للطعام والهواء. لذلك يمكن استخدام جوف الفم من قبل الأطباء للوصول إلى الجزء السفلي من المسلك الهوائي (المسهك)، ويستخدم أطبّاء الأسنان "سدوداً مطّاطيةً" لمنع الحُطام كشُدَف الأسنان من المرور عبر البرزخ الفموي البُلعومي والبُلعوم إلى المريء أو الجزء السفلي من السبيل الهوائي.



الشكل 8.234 جوف الفم. **A**.علاقته مع الأجواف الأخرى. **B**.دهليز الفم وجوف الفم المخصوص.

الأعصاب المُتعددة المُعصّبة لجوف الفم

Multiple nerves innervate the oral cavity

يُحمَل التعصيب الحسّي العامّ غالباً بواسطة فروع العصب الثُّلاثي التوائم [V]:

- تُعصّب الأجزاء العلوية من الجوف بما فيها الحَنك والأسنان العلوية بواسطة فروع عصب الفكّ العلوي [V_2].
- تُعصّب الأجزاء السفلية من الجوف بما فيها الأسنان والجزء الفموي من اللسان بواسطة فروع عصب الفكّ السفلي [V_3].
- يُحمَل حسّ الذوق (وارد خاص [SA]) من الجزء الفموي أو الثلثين الأماميين للسان عبر فروعٍ من العصب الوجهي [VII]، والتي تنضم إلى فروعٍ للعصب الثلاثي التوائم [V] وتتوَزّع معه.
- تُحمَل ألياف نظيرة ودّية إلى الغدد ضمن جوف الفم بواسطة فروعٍ من العصب الوجهي [VII]، والتي تتوزّع مع فروعٍ من العصب الثلاثي التوائم [V].
- تأتي أليافٌ ودّيةٌ إلى جوف الفم بشكلٍ أساسيٍّ من الحبل الشوكي من مستوى ص1، تتشابك في العقدة الودّية الرقبية العلوية، وتتوزّع في النهاية إلى جوف الفم مع فروع العصب الثلاثي التوائم [V] أو مباشرةً مع الأوعية الدموية.

تُعصّب جميع عضلات اللسان بواسطة العصب تحت اللسان [XII]، باستثناء الحَنكية اللسانية، التي تُعصّب بواسطة العصب المُبهَم [X].

تُعصّب جميع عضلات الحفّاف (الحَنك الرخو) بواسطة العصب المُبهَم [X]، باستثناء العضلة الموتّرة لشراع الحَنك، التي تُعصّب بواسطة فرع من عصب الفكّ السفلي [V_3].

كما تُعصّب العضلة الضِّرسية اللامية التي تشكّل أرضية جوف الفم بواسطة عصب الفكّ السفلي [V_3].

البناء الهيكلي Skeletal framework

العظام المساهمة في تشكيل البناء الهيكلي لجوف الفم أو المرتبطة بتشريح البِنى في جوف الفم:

- العظام المزدوجة هي الفكّيّ العلوي والحَنكي والصُّدغي.
- العظام المفردة هي الفكّيّ السفلي والوتدي واللامي.

بالإضافة لذلك، تكون الأجزاء الغضروفية للنفيرين (الأنبوبين) البُلعوميين الطّبْليين على الناحية السفلية لقاعدة الجمجمة على علاقةٍ مع منشأ عضلات الحفّاف (الحَنك الرخو).

الفكّيان العلويان Maxillae

يساهم الفكّيان العلويان بشكل أساسي في تشكيل هيكل سقف جوف الفم. الأجزاء المتعلّقة بذلك هي النواتئ السِّنخية والحَنكية (الشكل 8.244A).

الناتئ الحَنكي هو رفٌّ أفقيٌّ يبرز من السطح الإنسي لكلّ فكيٍّ علويٍّ. ينشأ إلى الأعلى تماماً من الناحية الإنسية للناتئ السِّنخي ويمتدّ نحو الخطّ الناصف حيث ينضمّ إلى الناتئ الحَنكي من الجانب الآخر بواسطة دَرزٍ. يشكّل الناتئان الحَنكيان معاً الثلثين الأماميين للحنك الصُّلْب (العظمي).

الحفرة القاطعية هي حفرةٌ صغيرةٌ مفردةٌ تقع على الخطّ الناصف على السطح السفلي للحنك الصُّلْب (العظمي) عند النهاية الأمامية للدَرز بين عظمي الفكّ العلوي إلى الخلف تماماً من القواطع. يمتدّ في كلّ جانبٍ من سقف الحفرة نفقٌ قاطعيٌّ، يتّجه النفقان نحو الخلف والأعلى ليَنفْتَحا على أرضية جوف الأنف. يسمح النفقان والحفرتان بمرور الأوعية الحَنكية الكبيرة والعصبان الأنفيان الحَنكيان.

العظمان الحَنكيان Palatine bones

أجزاء العظم الحَنكي ذو شكل الحرف L المساهمة في تشكيل سقف جوف الفم هي الصفيحة الأفقية والناتئ الهَرَمي (الشكل 8.244A).

تبرز الصفيحة الأفقية من الجانب السفلي للعظم الحَنكي نحو الإنسي وتنضمّ إلى مقابلتها بواسطة دَرْزٍ على الخطّ الناصِف، وبواسطة درزٍ آخر تنضمّ في الجانب نفسه إلى الناتئ الحَنكي للفَكّيّ العلوي في الأمام.

تتشكّل **شوكةٌ أنفيةٌ خلفيةٌ posterior nasal spine** مفردةٌ على الخطّ الناصف حيث تنضمّ الصفيحتان الأفقيتان وتبرز الشوكة نحو الخلف من حافة الحَنك الصُّلْب (العظمي). تكون الحافة الخلفية للصفيحتين الأفقيتين والشوكة الأنفية الخلفية على علاقةٍ مع منشأ الحفّاف (الحَنك الرخو).

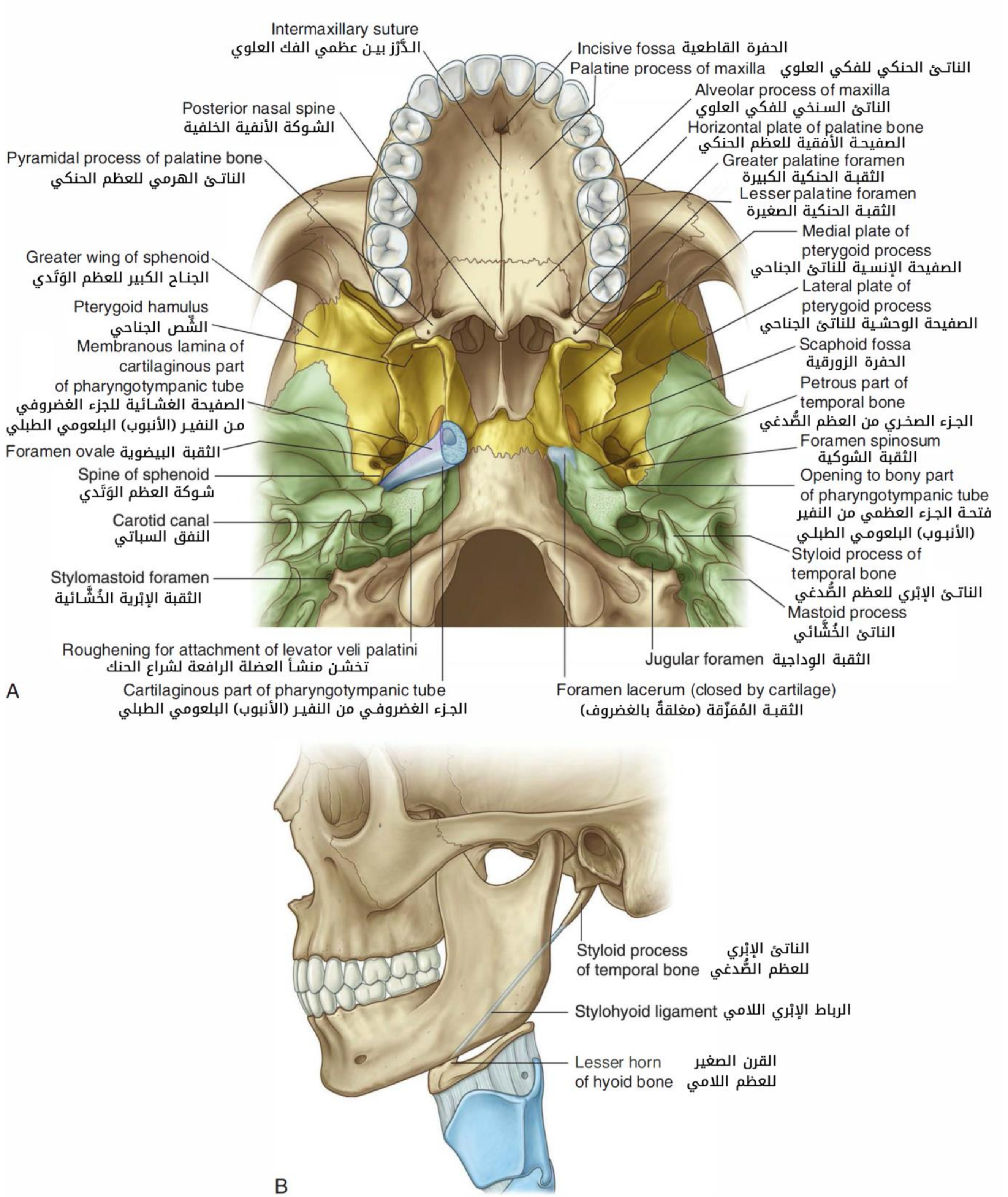
تتشكّل الثُّقْبة الحَنكية الكبيرة بشكلٍ رئيسيٍّ من الصفيحة الأفقية للعظم الحَنكي وتكتمل وحشياً بالجزء المُجاور من الفكّيّ العلوي، تفتح الثُّقْبة على الناحية الخلفية الوحشية من الصفيحة الأفقية. هذه الثُّقبة هي الفتحة السفلية للنفق الحَنكي، الذي يتابع في الأعلى إلى الحفرة الجَناحية الحَنكية وينقل العصب الحَنكي الكبير والأوعية إلى الحَنك.

كما تنفتح الثُّقْبة الحَنكية الصغيرة على العظم الحَنكي. هذه الثُّقبة هي الفتحة السفلية للنفق الحَنكي الصغير، الذي يتفرّع عن النفق الحَنكي الكبير وينقل العصب الحَنكي الصغير والأوعية إلى الحفّاف (الحَنك الرخو).

يبرز الناتئ الهرمي نحو الخلف ويملأ الحيّز بين النهايتين السفليتين للصفيحتين الإنسية والوحشية للناتئ الجَناحي للعظم الوتدي.

العظم الوتدي Sphenoid bone

يكون الناتئان الجَناحيان وشوكتا العظم الوتدي على علاقةٍ مع البنى المرتبطة بالحفّاف (الحَنك الرخو)، التي تشكّل جزءاً من سقف جوف الفم (الشكل 8.244A).



الشكل 8.244 القاعدة والنواحي الوحشية للجمجمة. **A**. معالم قاعدة الجمجمة المتعلقة بالبِنى المرتبطة بجوف الفم. **B**. الناتئ الإبري للعظم الصُدغي.

يتدلّى الناتئان الجَناحيان، واحد في كلّ جانبٍ، من الناحية الوحشية لجسم العظم الوتدي. يمتلك كلّ ناتئٍ صفيحتين إنسيةً ووحشيةً. تبرز هاتان الصفيحتان ذاتا الاتّجاه العمودي من الناحية الخلفية للناتئ. يتشكّل بين الصفيحتين في الأسفل فجوةٌ بشكل الحرف V والتي تمْلأ بالناتئ الهرمي للعظم الحَنَكي.

يبرز نحو الخلف والوحشي من الحافة السفلية للصفيحة الإنسية للناتئ الجَناحي بِنيةً متطاولةً لها شكل الكلّاب تدعى الشَّصّ الجَناحي. يقع هذا الشصّ إلى الخلف مباشرةً من القوس السِّنخي وأسفل الحافة الخلفية للحنك الصُّلْب. وهو:

- "بَكَرةٌ" لأحد عضلات الحَفَّاف (الحَنك الرخو) (العضلة الموتّرة لشراع الحَنك).
- موقع ارتباط النهاية العلوية للرِّفاء الجَناحي الفكيّ، الذي يرتبط في الأسفل إلى الفكيّ السفلي ويصل العضلة المضيّقة البُلعوميِة العلوية والعضلة المبُوِّقة في الخد معاً.

يوجد عند جذر الصفيحة الإنسية للناتئ الجَناحي على قاعدة الجمجمة حفرةٌ قاربية الشكل تدعى **الحُفْرة الزورقية scaphoid fossa**، التي تبدأ إلى الإنسي تماماً من الثُقبة البيضوية وتنزل نحو الأمام والإنسي إلى جذر الصفيحة الإنسية للناتئ الجَناحي (الشكل 8.244A). ترتكز إلى هذه الحفرة أحد عضلات الحَفَّاف (الحَنك الرخو) (العضلة موتّرة شراع الحَنك).

توجد شوكتا الوتدي واحدة في كلّ جانبٍ، وهما بروزان عموديان من السطوح السفلية للجناحين الكبيرين للعظم الوتدي (الشكل 8.244A). تقع كلّ شوكةٍ إلى الخلف والإنسي تماماً من الثُّقْبة الشوكيِة.

يرتكز معظم الجزء الوحشي من العضلة موتّرة شراع الحَنك الرخو إلى الناحية الإنسية للشوكة.

العظم الصُّدغي Temporal bone

يؤمّن الناتئ الإبْرِي والناحيِة السفلية للجزء الصّخري من العظم الصُّدغي ارتكاز العضلات المتعلّقة باللسان والحَنك الرخو، على التوالي.

يبرز الناتئ الإبْري من الجانب السفلي للعظم الصُّدغي نحو الأمام والأسفل. يمكن أن يصل طوله إلى 1 إنش (2.5 سم) ويشير إلى القَرْن الصغير للعظم اللامِي ويرتبط إليه بواسطة الرِّباط الإبْري اللامِي (الشكل 8.244B). يوجد جذر الناتئ الإبْري إلى الأمام تماماً من الثُّقْبة الإبْرية الخُشَّائية ووحشي الثُّقْبة الوِداجية. ترتكز العضلة الإبْرية اللسانية للسان إلى السطح الأمامي الوحشي للناتئ الإبْري.

تمتلك الناحية السفلية للعظم الصُّدْغي منطقةً خَشِنةً مُثلّثيةً إلى الأمام والإنسي مباشرةً من فتحة النفق السُّباتي (الشكل 8.244A). ترتكز إلى هذه المنطقة العضلة موتّرة شراع الحَنك الرخو.

الجزء الغضروفي من النفير (الأنبوب) البُلعومي الطَّبلي Cartilaginous part of the pharyngotympanic tube

يوجد الجزء الغضروفي البوقي الشكل للنفير البُلعومي الطَّبْلي في تَلَمٍ بين الحافة الأمامية للجزء الصخري للعظم الصُّدغي والحافة الخلفية للجناح الكبير للوَتَدي (الشكل 8.244A).

يتشكّل الجداران الإنسي والوحشي للجزء الغضروفي للنفير البُلعومي الطَّبْلي بشكلٍ رئيسيٍّ من الغضروف، بينما يكون الجدار السفلي الوحشي ليفياً أكثر ويُعرَف **بالصفيحة الغِشائية membranous lamina**.

تتّصل قمّة الجزء الغضروفي للنفير البُلعومي الطَّبْلي في الوحشي مع فتحة الجزء العظمي من العظم الصُّدْغي.

تكون النهاية الإنسية المُمتدّة للجزء الغضروفي للنفير البُلعومي الطَّبْلي إلى الخلف تماماً من الحافة العلوية للصفيحة الإنسية للناتئ الجَناحي وتنفتح على البُلعوم الأنفي.

يكون الجزء الغضروفي للنفير البُلعومي الطَّبْلي وحشي منشأ العضلة موتّرة شراع الحَنك من الجزء الصخري للعظم الصُّدْغي وإنسي شوكة الوتدي. تنشا العضلة موتّرة شراع الحَنك جزئيـاً من الصفيحة الغِشائية.

الفكّي السفلي Mandible

يتكون الفكيّ السفلي (الشكل 8.245) من جسمٍ له جزآن أيمنٌ وأيسرٌ، يندمجان في الأمام على الخطّ الناصِف بما يدعى **الارتِفاق الذّقني mandibular symphysis**، ومن فرعين (رَأْدين). يكون موقع الاندماج مرئياً بشكلٍ خاصٍّ على السطح الخارجي (الظاهر) للعظم كحرفٍ عموديٍّ صغيرٍ على الخطّ الناصف.

يحمل السطح العلوي لجسم الفكيّ السفلي القوس السِّنخية (الشكل 8.245B)، التي تتثبّت الأسنان السفلية، ويوجد على السطح الخارجي (الظاهر) لجسم العظم في كلّ جانبٍ ثُقْبةٌ ذقنيةٌ صغيرةٌ (الشكل 8.245B).

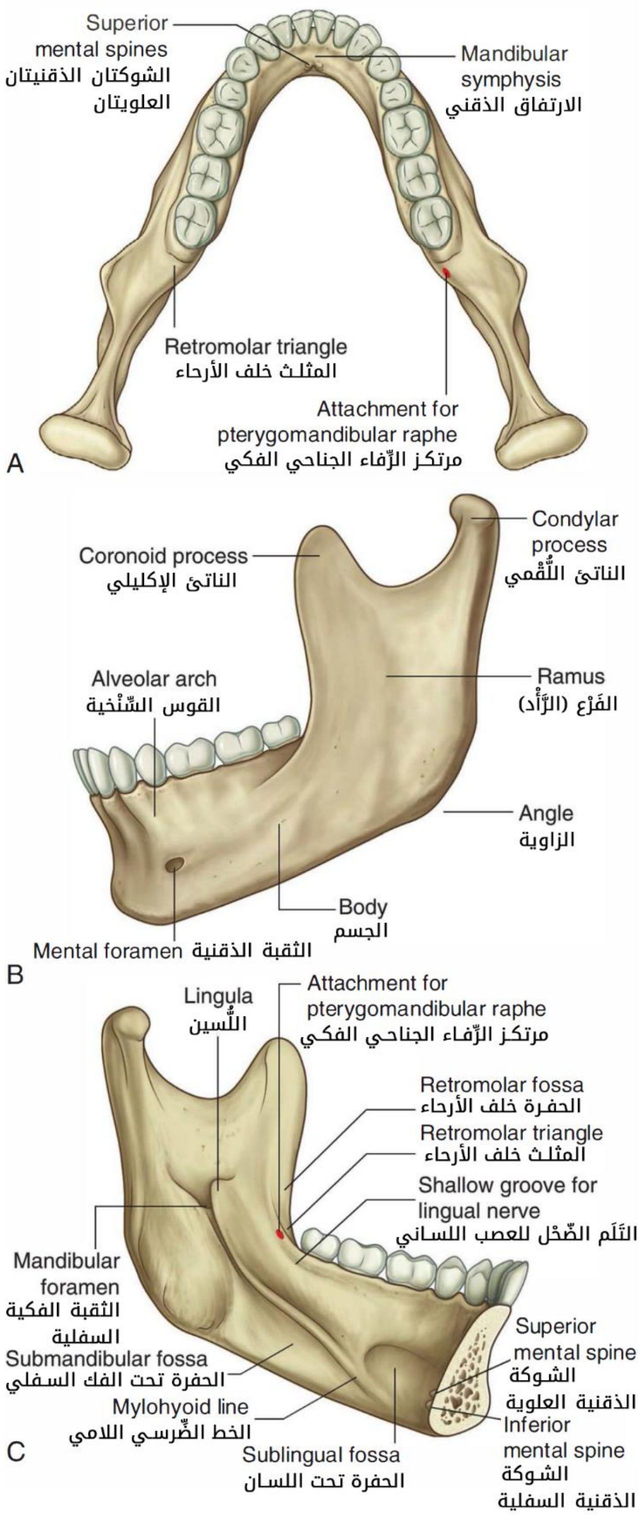
يوجد إلى الخلف من الارتفاق الذقني على السطح الداخلي (الباطن) للفكّي السفلي زوجان من أشواكٍ صغيرةٍ، يكون أحدهما إلى الأعلى مباشرةً من الآخر. وهي **الأشواك الذقنية العلوية والسفلية superior and inferior mental spines (superior and inferior genial spines)** (الشكل 8.245A,C)، وهي مواقع ارتباط لِزوجٍ من العضلات التي تمرّ إلى اللسان وزوجٍ من العضلات التي تصل الفكيّ السفلي بالعظم اللامي.

الخطّ الضِّرسي اللامِي mylohyoid line (الشكل 8.245C) هو حَرفٌ أو خطٌّ مرتفعٌ يمتدّ من الخطّ الناصف وينشأ إلى الأسفل من الأشواك الذقنية. يسير الخطّ نحو الخلف والأعلى على امتداد السطح الداخلي (الباطن) لكلّ جانبٍ من جسم الفكيّ السفلي لينتهي إلى الأسفل تماماً من مستوى الرَّحَى الأخيرة.

يوجد أعلى الثلث الأمامي للخطّ الضرسي اللامي انخفاضٌ ضحلٌ يدعى **الحفرة تحت اللِّسان sublingual fossa** (الشكل 8.245C)، ويوجد أسفل الثلثين الخلفيين من الخطّ الضرسي اللامِي انخفاضٌ آخرٌ يدعى **الحفرة تحت الفكّ السفلي submandibular fossa** (الشكل 8.245C).

يوجد بين الرَّحى الأخيرة والخطّ الضرسي اللامي تَلَمٌ ضحلٌ لمرور العصب اللِّساني.

يوجد إلى الخلف مباشرةً من الرَّحى الأخيرة على السطح العلوي الإنسي لجسم الفكيّ السفلي انخفاضٌ مثلَّثيٌّ صغيرٌ يدعى **المثلَّثُ خلْفَ الأرْحَاء retromolar triangle** (الشكل 8.245A,C).



الشكل 8.245 الفكّي السفلي. **A**. منظرٌ علويٌّ. **B**. منظرٌ وحشيٌّ. **C**. منظرٌ إنسيٌّ.

يرتبط الرِّفاء الجَناحي الفكيّ إلى الإنسي مباشرةً من قمّة هذا المثلّث ويمتدّ من هنا نحو ذروة الشَّصّ الجَناحي في الأعلى.

يكون لكلٍّ من فَرعي (رَأدي) الفكّيين السفليين، واحد في كلّ جانبٍ، شكلاً رباعي الزوايا ومُوَجّهاً ضمن المستوى السهمي. يوجد على السطح الإنسي لفَرع (رأد) الفكّي السفلي ثُقبةٌ كبيرةٌ هي **ثُقبة الفكّي السفلي mandibular foramen** لنقل العصب السِّنخي السفلي وأوعيته (الشكل 8.245C).

العظم اللامي Hyoid bone

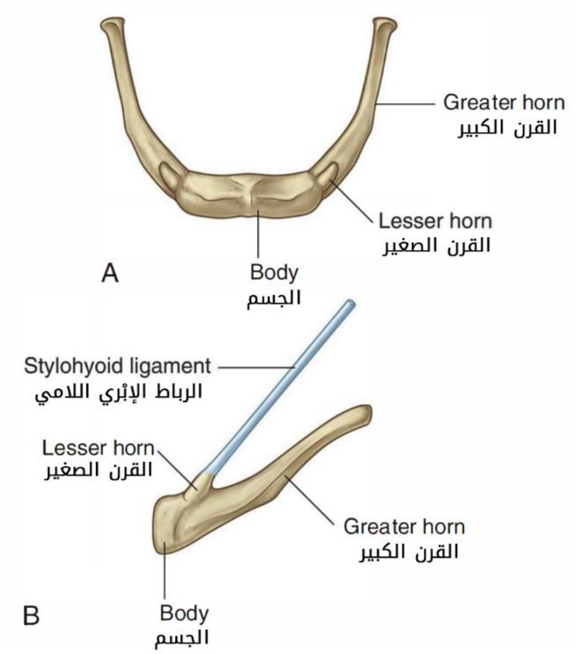
العظم اللامي هو عظمٌ صغيرٌ له شكل الحرف U يوجد في العنق بين الحَنجَرة والفكيّ السفلي. يتألف من جسم العظم اللامي في الأمام وقرنين كبيرين، واحد في كلّ جانبٍ، يبرزان من الجسم نحو الخلف والأعلى (الشكل 8.246). يوجد قرنان صغيران مخروطيان على السطح العلوي حيث ينضمّ القرنان الكبيران إلى الجسم. يرتبط الرباطان الإبْريان اللامِيان إلى قمّتي القرنين الصغيرين.

العظم اللامي هو عظمٌ مفتاحيٌّ في العنق لأنه يصل أرضية جوف الفم في الأمام مع البُلعوم في الخلف والحَنجَرة في الأسفل.

الجدران: الخدّان Walls: the cheeks

تتشكّل جدران جوف الفم من الخدّين.

يتألف كلّ خدٍّ من لِفافةٍ وطبقةٍ عضليةٍ هيكليةٍ مُقحَمةٍ بين الجلد في الخارج والمُخاطِية الفموية في الداخِل. تمثّل الطبقة العضلية الهيكلية الرقيقة في الخدّ العضلة المبوِّقة بشكل رئيسي.

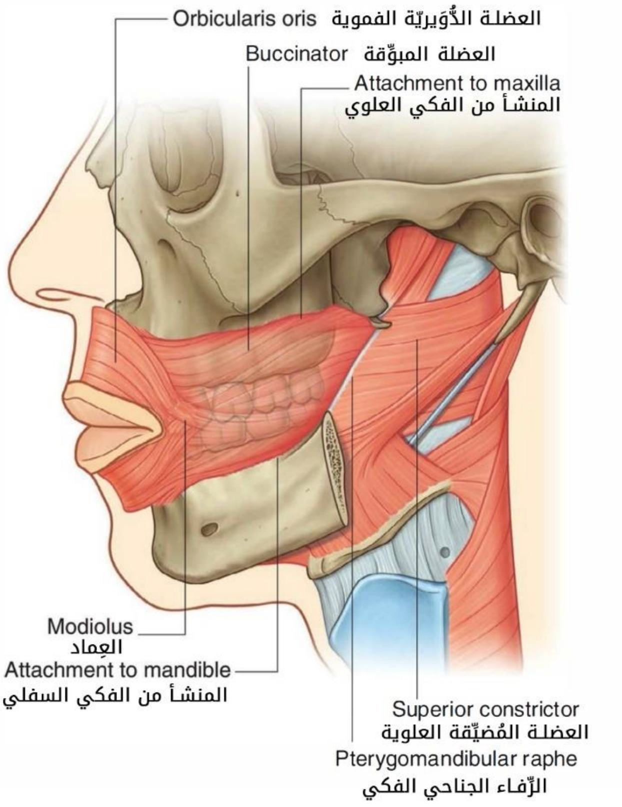


الشكل 8.246 العظم اللامي. **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. منظرٌ وحشيٌّ.

العضلة المُبَوِّقة Buccinator

العضلة المبوِّقة هي إحدى عضلات التعبير الوجهي (الشكل 8.247؛ انظر أيضاً الصفحة 909). تقع في نفس مستوى العضلة المُضَيِّقة البُلعومية العلوية. في الواقع، تنضمّ الحافّة الخلفية للعضلة المُبوّقة إلى الحافّة الأمامية للعضلة المُضَيقة العلوية بواسطة الرِّفاء الجَناحي الفكيّ، الذي يسير بين ذِروة الشصّ الجَناحي للعظم الوتدي في الأعلى ومنطقةٍ عظميةٍ خشنةٍ على الفكيّ السفلي في الأسفل إلى الخلف مباشرةً من الرَّحى الأخيرة.

لذلك تؤمّن العضلتان المُبوِّقة والمُضَيِّقة العلوية استمراريةً بين جدران جوفي الفم والبُلعوم.



الشكل 8.247 العضلة المُبَوِّقة.

بالإضافة لمنشأ العضلة المُبَوِّقة من الرِّفاء الجَناحي الفكيّ، فهي تنشأ أيضاً بشكلٍ مباشرٍ من الجزء السِّنخي للفكيّ السفلي والناتئ السِّنخي للفكيّ العلوي.

تسير ألياف العضلة المُبَوِّقة من مواضع مناشئها الثلاثة نحو الأمام لتختلط مع ألياف العضلة الدُّوَيرية الفموية ثمّ لترتكز على العِماد، وهو عُقَيدة صغيرة من نسيجٍ ضامٍّ لها شكل الزرّ وتوجد عند الوُجَيهة بين عضلات الشفاه والخدّين في كلّ جانبٍ.

تثبّت العضلة المبوّقة الخدّين مُقابِل القوسين السنخيتين وتبقي الطعام بين الأسنان عند المَضغ.

تُعصَّب العضلة المُبَوِّقة بالفرع الشِّدْقي للعصب الوجهي [VII].

يُحمَل الحسّ العامّ من الجلد والمُخاطِية الفموية للخدّين بواسطة الفرع الشِّدْقي لعصب الفكّ السفلي [V_3].

الأرضية Floor

تتشكّل أرضية جوف الفم المَخصوص بشكل رئيسي من ثلاث بنىً:

- حِجابٌ عضليٌّ، يملأ الفَجوة بشكل حرف U بين الجانبين الأيمن والأيسر من جسم الفكيّ السفلي ويتألف الحِجاب من زوجٍ من العضلات الضّرسية اللامية.
- العضلتان الذَّقنيتان اللامِيتان حبليتا الشكل فوق الحِجاب، واللتان تسيران من الفكيّ السفلي في الأمام إلى العظم اللامِي في الخلف.
- اللّسان، أعلى العضلتين الذقنيتين اللاميتين.

كما يوجد في أرضية جوف الفم المَخصوص الغدد اللّعابية وأقنيتها. أكبر هذه الغدد، في كل جانب، هي الغدّة تحت اللِّسان والجزء الفموي من الغدّة تحت الفكّ السفلي.

العضلتان الضِّرسِيتان اللامِيتان Mylohyoid muscles

يوجد عضلةٌ ضرسيةٌ لاميةٌ رقيقةٌ في كلّ جانبٍ، تشكّل العضلتان الضّرسيتان (الجدول 8.20) سويّةً حِجاباً عضلياً يحدّد الحدّ السفلي

الجدول 8.20 العضلات في أرضية جوف الفم.

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الضِّرسِية اللامية	الخطّ الضرسي اللامِي للفكّي السفلي	الرِّفاء الليفي الناصِف والجزء المجاور من العظم اللامِي	عصب الضِّرسِية اللامية من الفرع السِّنخي السفلي لعصب الفكّ السفلي [V_3]	تدعم وترفع أرضية جوف الفم؛ تخفض الفكّي السفلي عندما يكون اللامِي مثبتاً؛ ترفع وتسحب اللامي للأمام عندما يكون الفكّي السفلي مثبتاً
الذقنية اللامية	الشوكتان الذقنِيتان السفلِيتان للفكّي السفلي	جسم العظم اللامِي	ر1	ترفع وتسحب العظم اللامي للأمام؛ تخفض الفكّي السفلي عندما يكون اللامي مثبّتاً

لأرضية جوف الفم (الشكل 8.248A). لكلّ عضلةٍ شكلٌ مثلّثيٌّ بقمّةٍ مُوَجّهةٍ نحو الأمام.

تنشأ الحافّة الوحشِية لكلّ عضلةٍ مثلّثيةٍ من الخطّ الضرسي اللامِي على الجانب الإنسي لجسم الفكّي السفلي. تسير الألياف من هنا نحو الأسفل قليلاً حتّى الحافّة الإنسية للعضلة على الخطّ الناصف حيث تنضمّ إلى العضلة المماثلة في الجانب الآخر بواسطة رِفاء. يمتدّ الرِّفاء من الجانب الخلفي للارتِفاق الذَّقني في الأمام إلى جسم العظم اللامي في الخلف.

تكون الحافّة الخلفية لكلّ عضلةٍ ضرسيةٍ لامية حرّةً باستثناء الارتكاز الإنسي الصغير إلى العظم اللامِي.

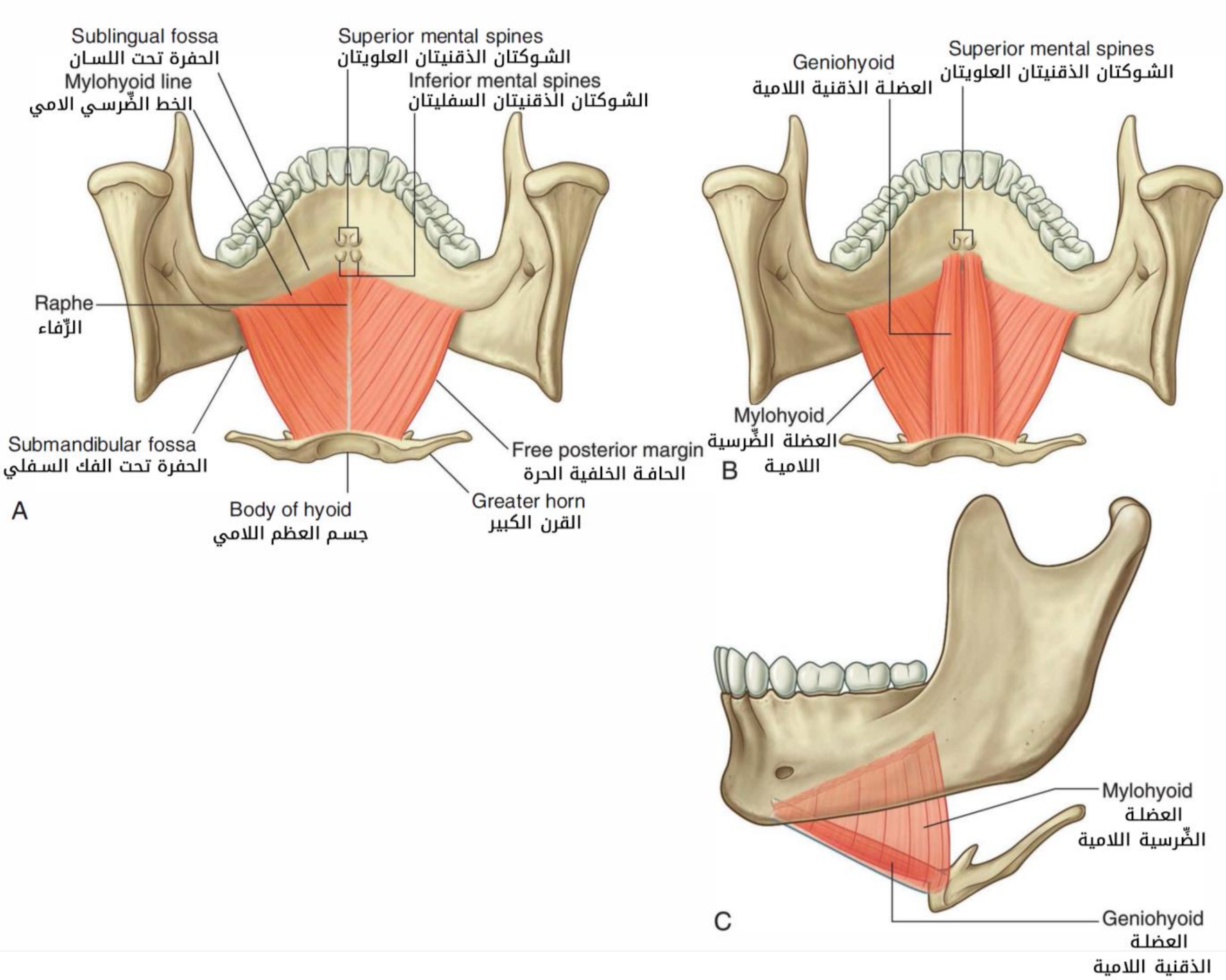
العضلتان الضرسِيتان اللامِيتان:

- تساهمان في الدعم البنيوي لأرضية جوف الفم.
- تشاركان في رفع وسحب العظم اللامِي نحو الأمام، وبالتالي الحَنجَرة المرتبطة، أثناء المراحل الأَوَّلِية للبَلْع.
- تقومان بخفض الفكّيّ السفلي وفتح الفم عند تثبيت العظم اللامِي في وَضعيته.

كما هو الحال في عضلات المَضْغ، تُعصّب العضلتان الضِّرسِيتان اللامِيتان بواسطة عصب الفكّ السفلي [V3]. الفرع النوعي الذي يُعصّب العضلتان الضِّرسِيتان اللامِيتان هو العصب الفَكّيّ اللامِي (العصب الضِّرسي اللامِي) فرع العصب السِّنْخي السفلي.

العضلتان الذقنِيتان اللامِيتان Geniohyoid muscles

العضلتان الذقنيتان اللامِيتان (الجدول 8.20) هما عضلتان مزدوجتان حبلِيتا الشكل تسيران على كلٍّ من جانبي الخطّ الناصِف من الشوكتين الذقنيتين السفليتين على السطح الخلفي للارتفاق الذقني نحو السطح الأمامي لجسم العظم اللامِي (الشكل 8.248B,C).



الشكل 8.248 A. العضلتان الضرسيتان اللاميتان. **B.** العضلتان الذقنيتان اللاميتان. **C.** منظرٌ وحشيٌّ.

تتواجد العضلتان إلى الأعلى مباشرةً من العضلتين الضرسِيتين اللامِيتين في أرضية الفم وإلى الأسفل من العضلتين الذقنِيتين اللِّسانيتين اللتين تشكّلان جزءاً من جذر اللسان.

العضلتان الذقنيتان اللامِيتان:

- تقومان بشكلٍ رئيسيٍّ بسحب العظم اللامِي، وبالتالي الحَنجَرة المرتبطة، نحو الأعلى والأمام أثناء البَلْع.
- بسبب مرور العضلة إلى الخلف والأسفل من الفكيّ السفلي نحو العظم اللامِي، يمكن للعضلة الذقنية اللسانية أن تعمل مع العضلة الضرسِية اللامية لخفض الفكيّ السفلي وفتح الفم عندما يكون العظم اللامِي مثبّتاً.

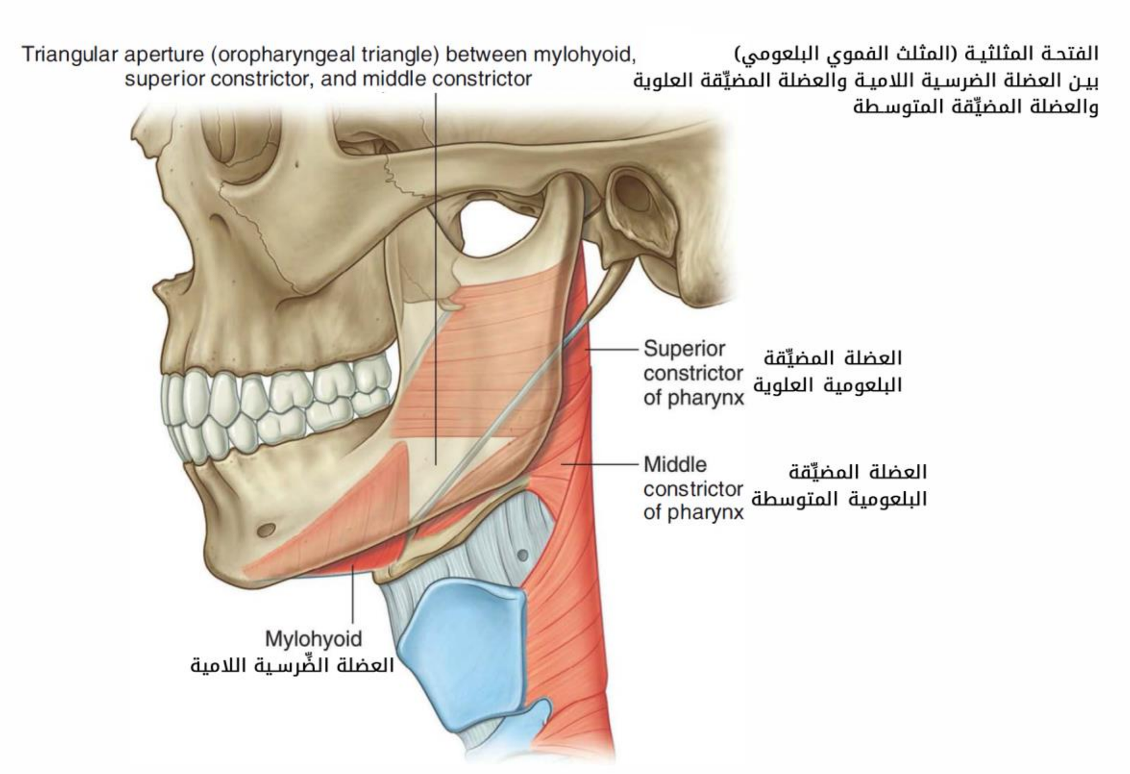
على خلاف العضلات المُحرّكة للفكيّ السفلي عند المَفصِل الصُّدْغي الفكيّ، تُعصَّب العضلتان الذقنيتان اللامِيتان بواسطة فرعٍ من العصب الرقبي الأول ر1، الذي يسير من العنق بمعيِّة العصب تحت اللِّسان [XII] إلى أرضية جوف الفم.

منافذ إلى أرضية جوف الفم

Gateways into the floor of the oral cavity

بالإضافة لتحديد العضلتين الضرسيتين اللامِيتين للحدّ السفلي لأرضية جوف الفم، تشكّل الحافّة الخلفية الحرّة للعضلة الضرسِية اللامية في كلّ جانب أحد الحوافّ الثلاث لفتحة مثلّثية كبيرة تدعى **المثُلّث الفموي البُلعومي oropharyngeal triangle**، وهو طريق رئيسي لمرور البنى في أعلى العنق والحفرة تحت الصُّدْغي في الرأس إلى البنى في أرضية جوف الفم ومنها (الشكل 8.249). العضلتان الأخرتان اللتان تكملان حوافّ الفُتحة هما المُضيّقة البلعومية العلوية والمتوسّطة.

تتعلّق معظم البنى المارّة عبر الفتحة باللسان وتتضمّن العضلات (اللامية اللسانية والإِبْرِية اللسانِية) والأوعية (الشريان والوريد اللساني) والأعصاب (اللّساني وتحت اللسان [XII] واللساني البُلعومي [IX]) والأوعية اللِّمْفِية.



الشكل 8.249 المنافذ إلى أرضية جوف الفم.

الغدّة تحت الفكّ السفلي هي غدةٌ لِعابيةٌ كبيرةٌ معقوفةٌ حول الحافة الخلفية الحرّة للعضلة الضرسِية اللامية لذلك فهي تمرّ أيضاً عبر الفُتحة.

اللِّسان Tongue

يمتلك اللسان بنيةً عضليةً ولذلك يشكّل جزء من أرضية جوف الفم وجزء من الجدار الأمامي للبُلعوم الفموي (الشكل 8.250A). يوجد الجزء الأمامي منه في جوف الفم ويكون مثلّثي الشكل قليلاً يمتلك **قمّة اللسان apex of the tongue** الكَليلة. تتجه القمّة إلى الأمام وتتوضّع إلى الخلف مباشرةً من القواطع. يرتبط **جذر اللسان root of the tongue** إلى الفكّي السفلي والعظم اللامي.

يُوَجّه السطح العلوي للجزء الفموي أو الثلثان الأماميان للسان في مستوي أفقي.

ينحني السطح البُلعومي أو الثلث الخلفي للسان نحو الأسفل ليصبح توجيهه في مستوٍ أكثر عمودِيةً. ينفصل السطحان الفموي والبُلعومي بواسطة **التَّلَم الانتهائي للسان terminal sulcus of the tongue** الذي له شكل الحرف V. يشكّل هذا التَّلَم الانتهائي الحافّة السفلية للبرَزَخ الفموي البُلعومي (برزَخ الحَلْق) بين جوفي الفم والبُلعوم. يوجد في قمّة التَّلم ذو الشكل V انخفاض صغير يدعى **الثُّقبة العوراء للسان foramen cecum of the tongue**، التي تميّز موقع انغلاف الظِّهارة لتشكّل الغدّة الدرقِية لدى الجَنين.

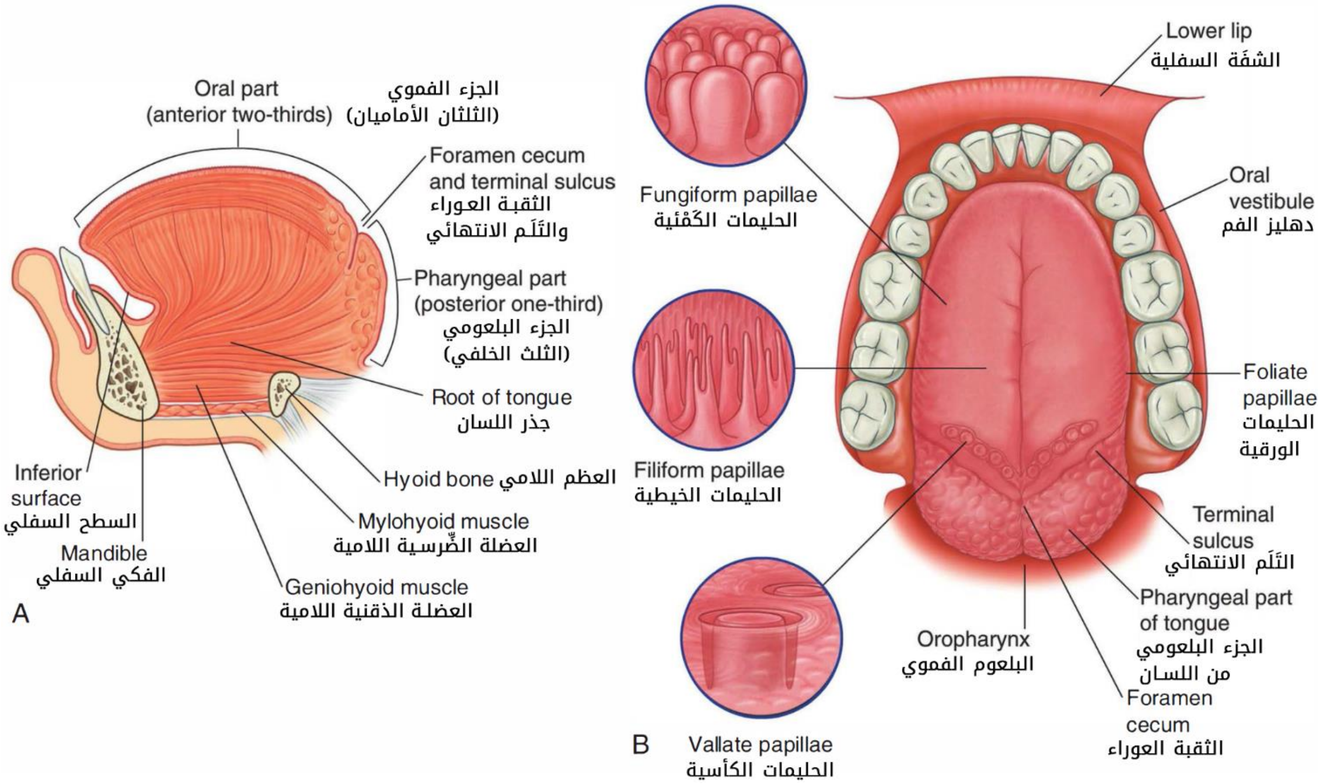
يستمرّ لدى بعض الأفراد وجود القناة الدرقِية اللِّسانِية التي تصل الثقبة العوراء على اللسان مع الغدّة الدرقِية في العنق.

الحُلَيمات Papillae

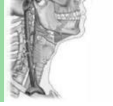
يُغطّي السطح العلوي للجزء الفموي للسان بمئات الحُلَيمات (الشكل 8.250B):

- **الحُلَيمات الخَيطِية Filiform papillae** هي تبارزات مخروطية الشكل من المُخاطِية المُنتهية برأسٍ واحدٍ أو أكثر.
- **الحُلَيمات الكَمْئِية Fungiform papillae** أكبر ولها شكلٌ مدوّرٌ أكثر من الحليمات الخيطية، وتميل لتتركّز على طول حوافّ اللسان.
- **الحليمات الكأسية Vallate papillae** هي الحليمات الأكبر، وهي انغلافاتٌ حُليميةٌ أُسطِوانيةٌ كليلة النهاية في سطح اللسان--- يوجد حوالي 8 إلى 12 حليمة كأسية فقط تصطفّ في خطّ مفرد له شكل الحرف V إلى الأمام مباشرةً من التَّلَم الانتهائي للسان.
- **الحليمات الورقية Foliate papillae** هي طيّات خطّية من المُخاطِية على جوانب اللسان بالقرب من التَّلَم الانتهائي للسان.

تزيد الحُليمة بشكلٍ عامّ منطقة التَّماس بين سطح اللسان ومحتويات جوف الفم. تمتلك كلّ الحُليمات عدا الخيطية براعمَ (كؤيساتٍ) ذوقيةً على سطوحها.



الشكل 8.250 اللسان. **A**. مقطعٌ سهميٌّ مجاورٌ للناصف. **B**. منظرٌ علويٌّ.



السطح السفلي للسان Inferior surface of tongue

يفتقد السطح السفلي للجزء الفموي من اللسان إلى الحليمات، لكنّه يمتلك عدداً من الطيات المُخاطية الخَطّية (انظر الشكل 8.261). تتابع طيّةٌ ناصفةٌ مفردةٌ تدعى **لِجام اللِّسان frenulum of the tongue** مع المخاطية المغطِّية لأرضية جوف الفم، وتتوضَّع على الحافة السفلية للحاجز السهمي الناصف، الذي يفصل داخلياً (باطنياً) بين الجانبين الأيمن والأيسر للسان. يوجد وريدٌ لسانيٌّ على كلّ جانب من اللِّجام، ويوجد إلى الوحشي من كلّ وريد **طَيّةٌ مُخْمَلَةٌ fimbriated fold** خشنة.

السطح البُلعومي Pharyngeal surface

تكون المُخاطية المُغطّية للسطح البُلعومي للسان غير منتظمة الكِفاف (المُحيط) بسبب وجود العديد من العُقَيدات الصغيرة من النسيج اللِّمفاوي في الطبقة تحت المخاطية. تدعى هذه العُقَيدات مُجتَمِعةً **باللوزة اللِّسانية lingual tonsil**.

لا يوجد أي حُليمات على السطح البُلعومي.

العضلات Muscles

تتكوّن كتلة اللسان من العضلات (الشكل 8.250 والجدول 8.21).

يقسم اللسان بشكلٍ تامٍّ إلى نصفين أيمن وأيسر بواسطة حاجز سهمي ناصف مكوّن من نسيجٍ ضامّ. هذا يعني أن كلّ عضلات اللسان مزدوجةً. توجد عضلاتٌ لسانيةٌ داخليةٌ وخارجيةٌ.

تُعصّب كلّ عضلات اللسان بواسطة العصب تحت اللِّسان [XII]، باستثناء العضلة الحَنكية اللِّسانِية، التي تُعصّب بواسطة العصب المبُهَم [X].

الجدول 8.21 عضلات اللسان

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الداخلية				
الطولانِية العلوية (إلى العمق تماماً من سطح اللسان)	النسيج الضامّ تحت المُخاطية في الجانب الخلفي للسان ومن الحاجز الناصِف للسان	تمرّ ألياف العضلة نحو الأمام وبشكلٍ مائلٍ حتّى النسيج الضامّ تحت المخاطية ومُخاطِية حوافّ اللسان	العصب تحت اللسان [XII]	تقصير اللسان؛ التواء قِمّة وجوانب اللسان
الطولانية السفلية (بين العضلتين الذقنية اللسانية واللامية اللسانية)	جذر اللسان (تنشأ بعض الألياف من العظم اللامِي)	قِمّة اللسان	العصب تحت اللسان [XII]	تقصير اللسان؛ إزالة التواء قِمّة اللسان وخفضها نحو الأسفل
المُستعرِضة	الحاجز الناصِف للسان	النسيج الضامّ تحت المخاطية للحوافّ الوحشية للسان	العصب تحت اللسان [XII]	تضييق وتطويل اللسان
العمودِية	النسيج الضام تحت المخاطِية لظهر اللسان	النسيج الضامّ في النواحي الأكثر بطنية من اللسان	العصب تحت اللسان [XII]	تَسَطُّح اللسان وتوسيعه
الخارجية				
الذقنِية اللسانية	الشوكتان الذقنيتان العلويتان	جسم اللامِي؛ كامل طول اللسان	العصب تحت اللسان [XII]	تقدّم (تبارز) اللسان؛ وخفض مركزه
اللامية اللسانية	القرن الكبير والجزء المجاور من جسم العظم اللامي	السطح الوحشي للسان	العصب تحت اللسان [XII]	خفض اللسان
الإبرية اللسانية	الناتئ الإبْري (السطح الأمامي الوحشي)	السطح الوحشي للسان	العصب تحت اللسان [XII]	رفع وإرجاع اللسان
الحَنكية اللسانية	السطح السفلي للسّفاق الحَنكي	الحافّة الوحشية للسان	العصب المُبهَم [x] عبر فرعه البُلعومي إلى الضفيرة البُلعومية	خفض الحَنك؛ تحريك الطيّة الحَنكية اللسانية باتّجاه الخطّ الناصِف؛ رفع الجانب الخلفي للسان

العضلات الداخِلية Intrinsic muscles

تنشأ العضلات الداخلية للسان (الشكل 8.251) وترتكز ضمن مادّة اللسان. تُقسّم إلى العضلات **الطولانيّة العلويّة superior longitudinal** و**الطولانيّة السفلية Inferior longitudinal** و**المُستعرِضة transverse** و**العمودية vertical**، وهي تُبدّل شكلَ اللسان بواسطة:

- تطويله وتقصيره.
- جعل قمّة اللسان وحوافّه ملتوية وإزالة التوائها.
- تسطيحه وتدوير سطحه.

تساهم عضلات اللسان الداخلية بعملها مزدوجةً أو منفردةً في كلّ جانب في دقّة حركات اللسان المطلوبة للكلام والأكل والبلع.

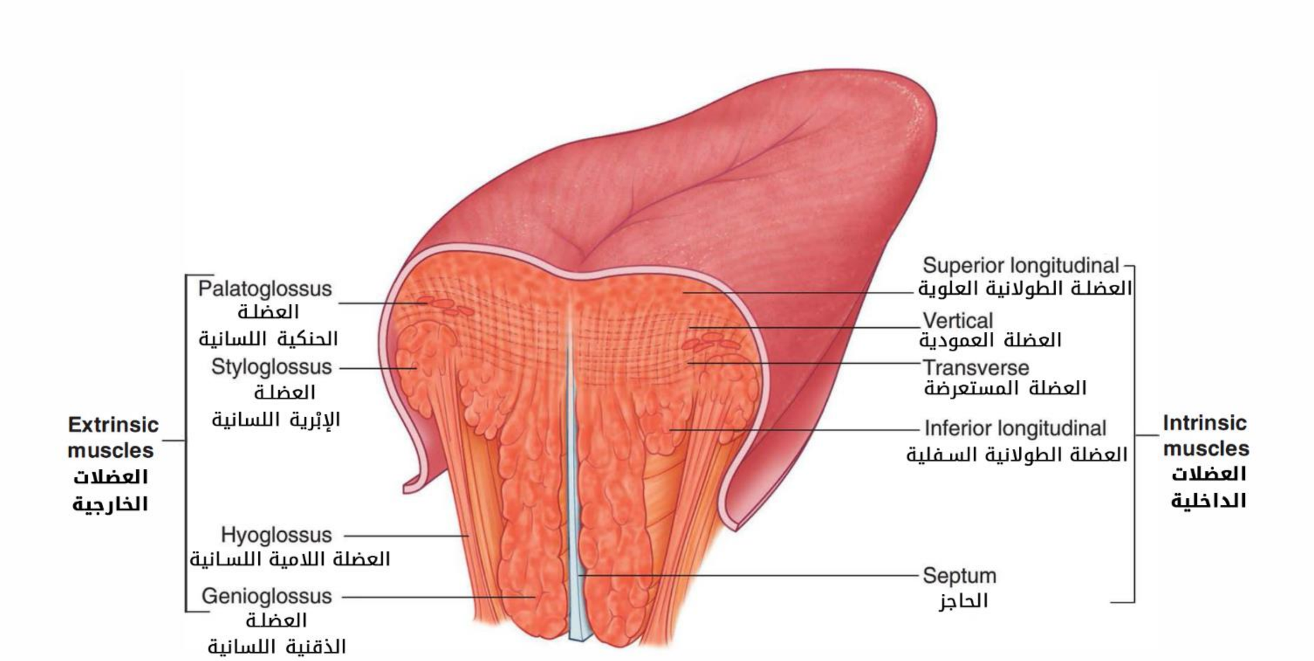
العضلات الخارجية Extrinsic muscles

تنشأ العضلات الخارجية للسان (الشكل 8.251 والجدول 8.21) من بنى خارج اللسان وترتكز ضمنه. يوجد أربع عضلاتٍ رئيسيةٍ خارجيةٍ في كلّ جانبٍ، الذقنية اللسانية واللامية اللسانية والإِبْرِية اللسانية والحَنكية اللسانية. تقوم هذه العضلات بتقديم وإرجاع وخفض ورفع اللسان.

العضلة الذقنية اللسانية Genioglossus

العضلتان الذقنيتان اللسانيتان هما عضلتان ثخينتان مروحيتا الشكل تقدّمان مساهمةً جوهريةً في بنية اللسان. تتواجدان على جانبي الحاجز الناصف الذي يفصل نصفي اللسان الأيسر والأيمن.

تنشأ العضلتان الذقنيتان اللسانيتان من الشوكتين الذقنيتين العلويتين على السطح الخلفي للارتفاق الذقني



الشكل 8.251 عضلات اللسان.

وإلى الأعلى مباشرةً من منشأ العضلتين الذقنيتين اللاميتين من الشوكتين الذقنيتين السفليتين (الشكل 8.252).

تمتدّ كلّ عضلةٍ من موضع منشئها الصغير نحو الخلف والأعلى. ترتكز الألياف الأكثر سفليةً إلى العظم اللامي. تنتشر بقيّة الألياف نحو الأعلى لتختلط مع العضلات الداخلية الموجودة فعلياً على كامل طول اللسان.

العضلتان الذقنيتان اللسانيتان:

- تخفضان الجزء المركزي للسان.
- تقدّمان الجزء الأمامي للسان إلى خارج الشقّ الفموي (أي، مدّ اللسان خارجاً).

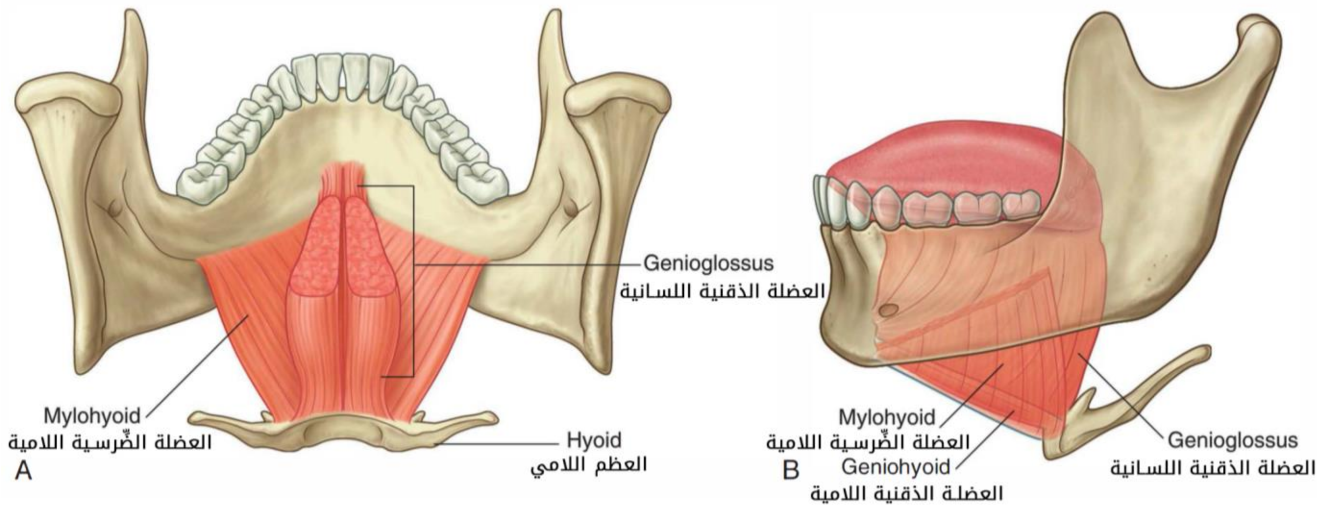
تُعصّب العضلتان الذقنيتان اللسانيتان بواسطة العصب تحت اللسان [XII] كما هو الحال في معظم عضلات اللسان.

يُطلب من المريض بأن "يمدّ لسانه خارجاً" عند فحص العصبين تحت اللسانين [XII]. فإذا كان العصبان يعملان بشكلٍ طبيعي، يجب أن يُقَدَّم اللسان بشكلٍ متساويٍّ على الخطّ الناصف. أمّا إذا كان العصب في أحد الجانبين غير وظيفي بشكلٍ كاملٍ، فإنّ ذِروة اللسان ستشير إلى ذلك الجانب.

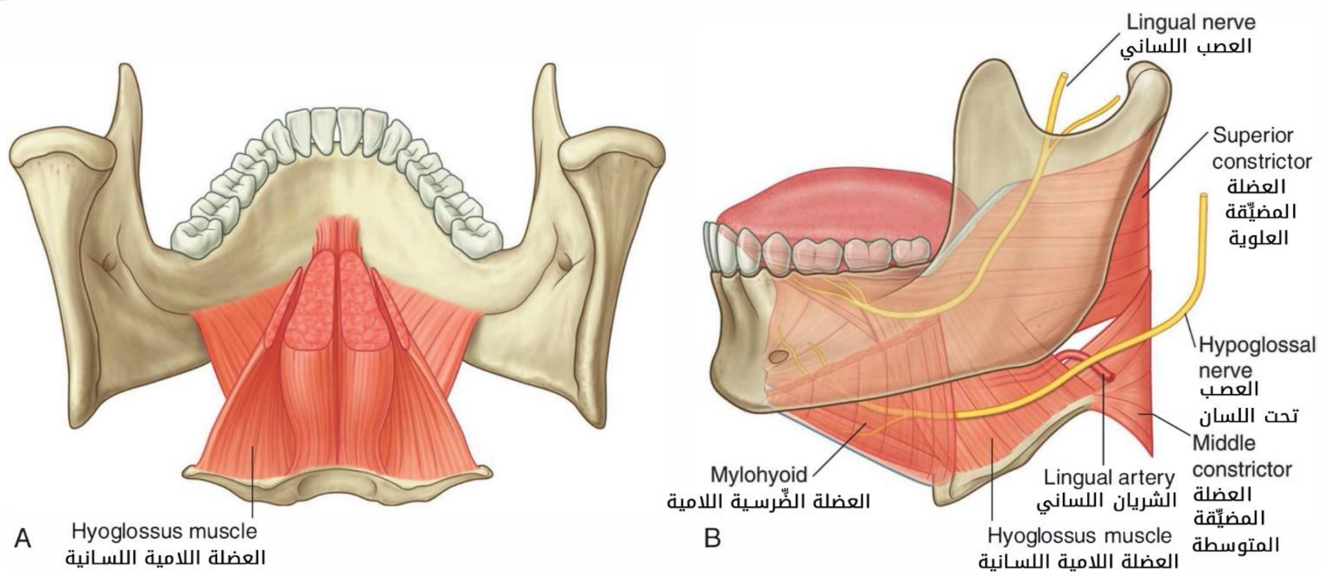
العضلة اللامية اللسانية Hyoglossus

العضلتان اللامِيتان اللسانيتان هما عضلتان رفيعتان رباعيتا الزوايا تقعان إلى الوحشي من العضلتين الذقنيتين اللسانيتين (الشكل 8.253).

تنشأ كلّ عضلةٍ لاميةٍ لسانيةٍ من كامل امتداد القرن الكبير والجزء المجاور من جسم العظم اللامي. تكون العضلة اللامية اللسانية عند منشئها من العظم اللامي وحشيَّ مرتكزِ العضلة المُضَيِّقة البُلعومية المتوسّطة. تمرّ العضلة للأعلى والأمام عبر الفجوة



الشكل 8.252 العضلتان الذقنيتان اللسانيتان. **A**. منظرٌ خلفيٌّ. **B**. منظرٌ وحشيٌّ (أيسرٌ).



الشكل 8.253 العضلتان اللاميتان اللسانيتان. **A**. منظرٌ خلفيٌّ. **B**. منظرٌ وحشيٌّ (أيسر).

(المثلّث الفموي البُلعومي) بين العضلات المضيِّقة العلوية والمضيِّقة المتوسّطة والضِّرسية اللامية لترتكز ضمن اللسان وحشيَّ العضلةِ الذقنية اللسانِية وإنسي العضلة الإِبْرِية اللسانِية.

تخفض العضلة اللامية اللسانية اللسان وتُعصّب بواسطة العصب تحت اللسان [XII].

مَعْلَمٌ مهمٌّ important landmark. العضلة اللامية اللسانية هي معلمٌ مهمٌّ في أرضية جوف الفم:

- يدخل الشريان اللساني فرع الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) في العنق اللسان إلى العمق من العضلة اللامية اللسانية، بين العضلتين اللامية اللسانية والذقنية اللسانية.
- يدخل العصب تحت اللسان [XII] والعصب اللساني (فرع عصب الفكّ السفلي [V_3])، من العنق والحفرة تحت الصُّدغي، على الترتيب، إلى اللسان على الوجه الخارجي للعضلة اللامية اللسانية.

العضلة الإِبْرِية اللسانِية Styloglossus

تنشأ العضلة الإِبْرِية اللسانية من السطح الأمامي للناتئ الإِبْري للعظم الصُّدْغي. تمرّ كل عضلة بدءً من منشها نحو الأسفل والإنسي عبر الفجوة (المثلّث الفموي البُلعومي) بين العضلات المضِّيقة المتوسّطة والمضيقة العلوية والضرسية اللامية لتدخل إلى الوجه الوحشي للسان حيث تختلط مع الحافة العلوية للعضلة اللامية اللسانية ومع العضلات الداخلية (الشكل 8.254).

تُرجِع العضلتان الإِبْريتان اللسانيتان اللسان وتسحبان الجزء الخلفي منه نحو الأعلى. تُعصّبان بواسطة العصب تحت اللسان [XII].

العضلة الحَنكية اللسانية Palatoglossus

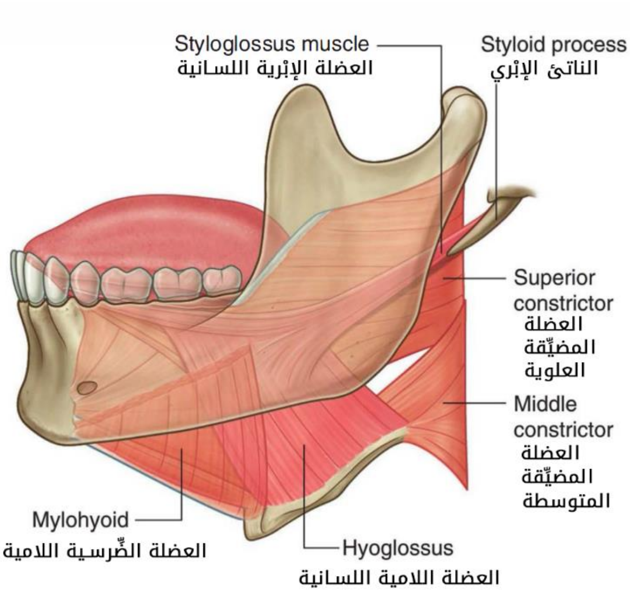
العضلتان الحَنكيتان اللسانيتان هما من عضلات الحفّاف (الحَنك الرخو) واللسان. تنشأ كلٌّ منها من السطح السفلي للسفاق الحَنكي وتمرّ نحو الأمام والأسفل إلى الجانب الوحشي للسان (الشكل 8.255).

العضلتان الحَنكيتان اللسانيتان:

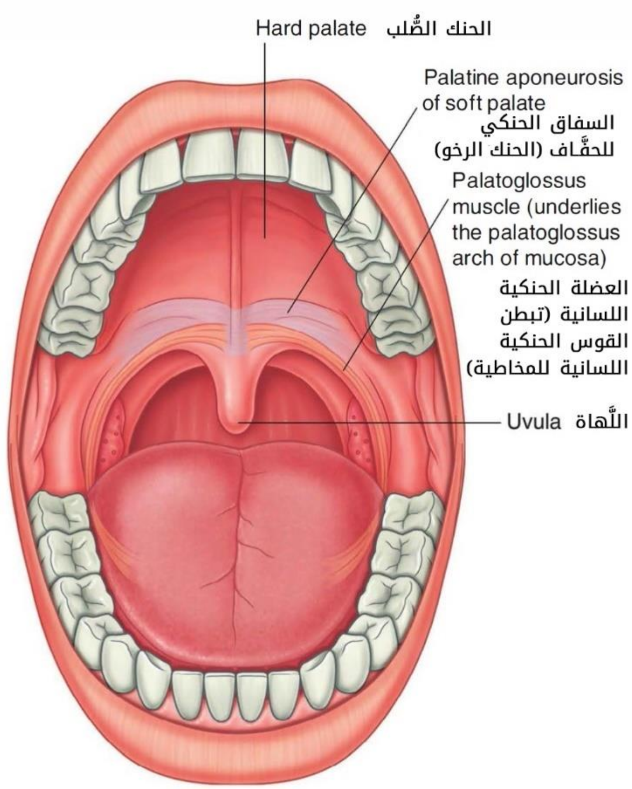
- ترفعان الجانب الخلفي للسان.
- تحرّكان القوسين الحَنكيتين اللسانيتين للمخاطِية نحو الخطّ الناصِف.
- تخفضان الحفّاف (الحَنك الرخو).

تسهّل هذه الحركات إغلاق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحَلْق) وبالنتيجة فصل جوف الفم عن البُلعوم الفموي.

بخلاف بقية عضلات اللسان، تُعصّب العضلتان الحَنكيتان اللسانيتان بواسطة العصب المُبهَم [X] بشكلٍ مشابه للعضلات الأخرى في الحفّاف (الحَنك الرخو).



الشكل 8.254 العضلتان الإبريتان اللسانيتان.



الشكل 8.255 العضلتان الحَنكيتان اللسانيتان.

Vessels الأوعية

Arteries الشرايين

الشريان اللساني lingual artery (الشكل 8.256) هو الشريان الرئيسي للسان.

ينشأ الشريان اللساني في كلّ جانبٍ من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) في العنق بجوار ذِروة القرن الكبير للعظم اللامي. يشكّل حَنيةً نحو الأعلى ثمّ يشكّل عُروةً نحو الأسفل والأمام ليمرّ إلى العمق من العضلة اللامية اللسانية، ويرافق العضلة عبر الفتحة (المثلّث الفموي البُلعومي) المتشكّلة بواسطة حوافّ العضلات الضرسية اللامية والمضيِّقة العلوية والمضيِّقة المتوسّطة، ليدخل أرضية جوف الفم.

ثم يسير الشريان اللساني للأمام في المستوي بين العضلتين اللامية اللسانية والذقنية اللسانية حتّى قمّة اللسان.

يروّي الشريان اللساني الغدّة تحت اللسان واللثَة ومُخاطية الفم في أرضية جوف الفم بالإضافة إلى اللسان.

Veins الأوردة

يتمّ العود الوريدي للسان بواسطة الوريد اللساني الظهري والوريد اللساني العميق (الشكل 8.256).

يكون **الوريدان اللسانيان العميقان deep lingual veins** مرئيان عبر مخاطية السطح السفلي للسان. على الرغم من أنهما يرافقان الشريانين اللسانيين في الأجزاء الأمامية للسان، فإنّها ينفصلان عن الشريانين في الخلف بواسطة العضلتين اللاميتين اللسانيتين. يسير الوريد اللساني العميق في كلّ جانبٍ مع العصب تحت اللسان **[XII]** على الوجه الخارجي للعضلة اللامية اللسانية ثمّ يمرّ خارج أرضية جوف الفم عبر الفتحة المتشكّلة بواسطة حواف العضلات الضرسية اللامية والمضيِّقة العلوية والمضيِّقة المتوسّطة. لينضمّ إلى الوريد الوداجي الداخلي (الباطِن) في العنق.

يتبع **الوريد اللساني الظهري dorsal lingual vein** الشريان اللساني بين العضلتين اللامية اللسانية والذقنية اللسانية، ويعود الدم إلى الوريد الوداجي الداخلي (الباطِن) في العنق كما هو الحال في الوريد اللساني العميق.

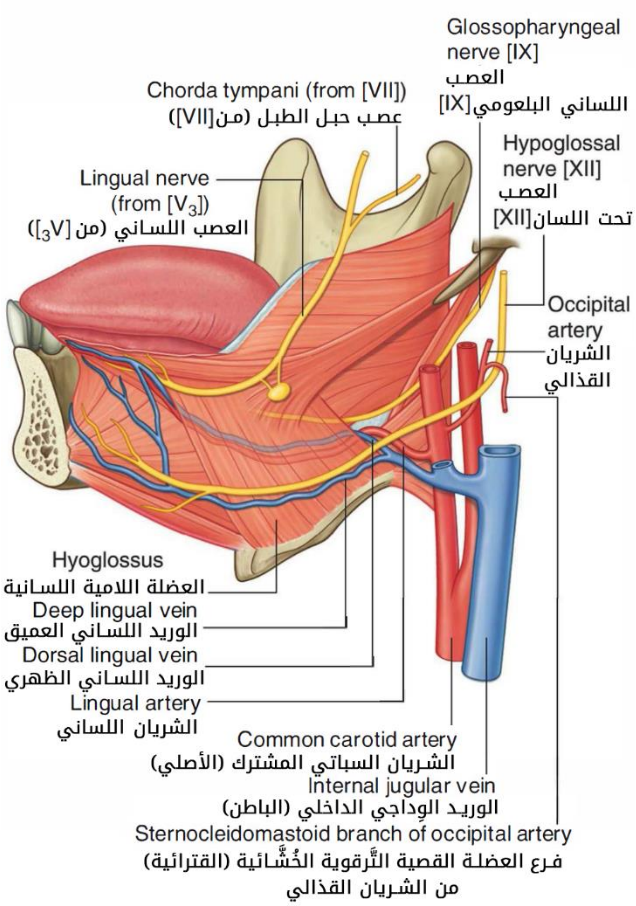
Innervation التعصيب

تعصيب اللسان معقّدٌ ويتضمّن عددٌ من الأعصاب (الشكل 8.256 والشكل 8.257).

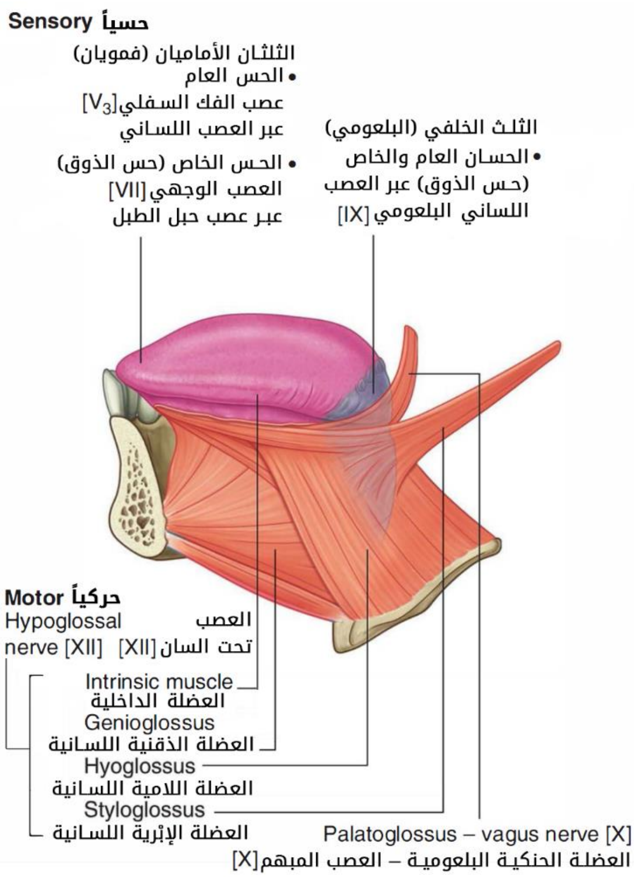
Glossopharyngeal nerve [IX] العصب اللساني البُلعومي

يُحمَل حسّ الذَّوق (حسٌّ خاصٌّ special afferent SA) والحسّ العام من الجزء البُلعومي للسان بواسطة العصب اللساني البُلعومي **[IX]**.

يغادر العصب اللساني البُلعومي [IX] الجمجمة عبر الثُّقبة الوِداجِية ثم



الشكل 8.256 شرايين وأوردة وأعصاب اللسان.



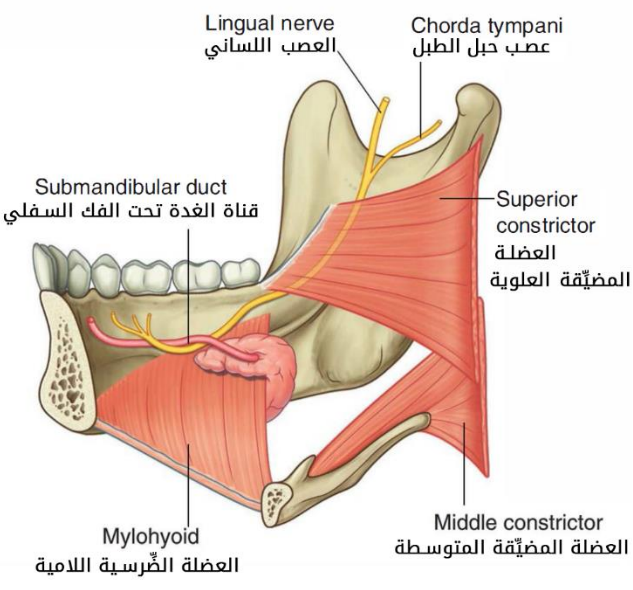
الشكل 8.257 تعصيب اللسان.

ينزل على امتداد الوجه الخلفي للعضلة الإِبْرِية البُلعومِية. يمرّ العصب حول السطح الوحشي للعضلة الإِبْرِية البُلعومِية ثم ينزلق عبر الناحية الخلفية للفجوة (المثلّث الفموي البُلعومي) بين العضلات المُضَيِّقة العلوية والمُضَيِّقة المتوسّطة والضرسية اللامية. ثمّ يمرّ العصب نحو الأمام على الجدار الفموي البُلعومي إلى الأسفل تماماً من القُطب السُّفلي للوزة الحَنكية ويدخل الجزء البلعومي للسان إلى العمق من العضلتين الإِبْرِية اللسانية واللامية اللسانِية. بالإضافة إلى حمله حسّ الذوق والحسّ العامّ من الثلث الخلفي للسان، تزحف فروعٌ إلى الأمام حتّى التَّلَم الانتهائي للسان لتحمل حسّ الذوق (حسّ خاصّ SA) والحسّ العامّ من الحُليمات الكأسية.

العصب اللِّساني Lingual nerve

يُحمَل التعصيب الحسّي العامّ من الثلثين الأماميين أو الجزء الفموي للسان بواسطة **العصب اللساني**، وهو فرعٌ رئيسيٌّ لعصب الفكّ السفلي [V_3]. ينشأ في الحفرة تحت الصُّدغي ويمرّ نحو الأمام إلى أرضية جوف الفم بالمرور عبر الفجوة (المثلّث الفموي البُلعومي) بين العضلات الضِّرسِية اللامية والمُضَيِّقة العلوية والمُضَيِّقة المتوسِّطة (الشكل 8.258). يمرّ العصب أثناء مسيره عبر الفجوة إلى الأسفل مباشرةً من ارتباط العضلة المُضَيِّقة العلوية إلى الفكّي السفلي ويتابع إلى الأمام على السطح الإنسي للفكّي السفلي بجوار الرحى العلوية الأخيرة وإلى العمق من اللثَة. يمكن جسّ العصب بهذه الوضعِية تجاه العظم بوضع إصبع في جوف الفم.

ثمّ يتابع العصب اللساني إلى الأمام والإنسي عبر أرضية جوف الفم، ويشكّل عُروةً تحت قناة الغدّة تحت الفَكّ السفلي، ثمّ يصعد نحو اللسان على الوجه الخارجي (الظاهر) والعلوي للعضلة اللامية اللسانِية.



الشكل 8.258 العصب اللساني في أرضية جوف الفم (منظرٌ إنسيٌّ).

يحمل العصب اللساني إضافةً إلى الحسّ العامّ من الجزء الفموي للسان، الحسّ العامّ من مُخاطِية أرضية جوف الفم واللثَة المرتبطة بالأسنان السفلية. كما يحمل العصب اللساني أليافاً نظيرةَ ودّيةٍ وذوقية من الجزء الفموي للسان والتّي هي جزءٌ من العصب الوجهي [VII].

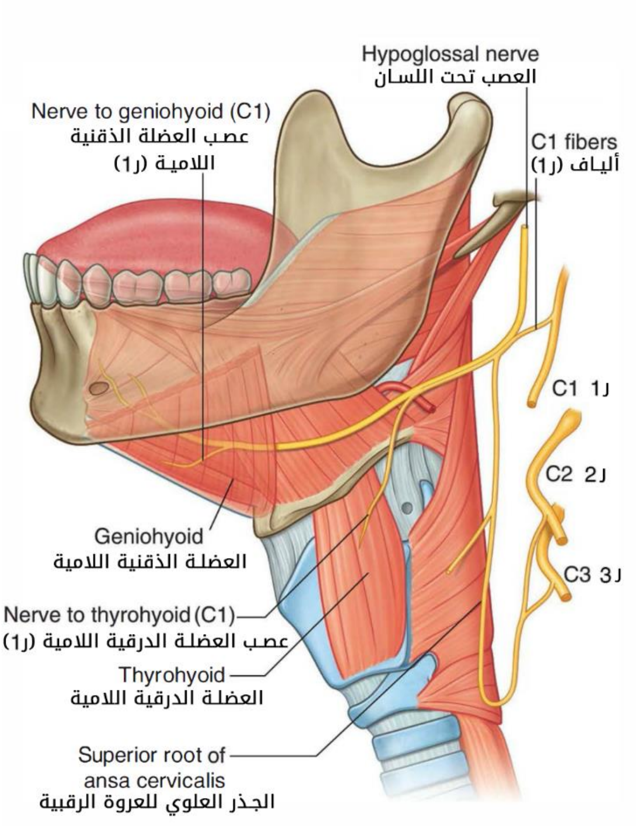
العصب الوجهي Facial nerve [VII]

يُحمَل حسّ الذوق (حسٌّ خاصٌّ SA) من الجزء الفموي للسان بواسطة العصب الوجهي [VII] إلى الجهاز العصبي المركزي. تغادر ألياف الحسّ الخاصّ (SA) للعصب الوجهي [VII] اللسان وجوف الفم كجزءٍ من العصب اللساني. ثمّ تدخل الألياف إلى عصب حبلِ الطَّبْل فرع العصب الوجهي [VII] الّذي ينضمّ إلى العصب اللساني في الحفرة تحت الصُّدغي (الشكل 8.258؛ انظر أيضاً الصفحة 987).

العصب تحت اللسان Hypoglossal nerve [XII]

تُعصَّب كلّ عضلات اللسان بواسطة العصب تحت اللسان [XII] باستثناء العضلة الحَنكية اللسانية، التي تُعصّب بواسطة العصب المُبهَم [X].

يغادر العصب تحت اللسان [XII] الجمجمة عبر النفق تحت اللسان ثمّ ينزل بشكلٍ عموديٍّ تقريباً في العنق حتّى يصل إلى مستوى أسفل تماماً من زاوية الفكّي السفلي (الشكل 8.259). هنا يتعرّج بحدّةٍ نحو الأمام حول شريان العضلة القَصِّية التّرْقُوِية الخُشّائِيّة



الشكل 8.259 العصب تحت اللسان وألياف ر1.

(القَترَائِيّة) فرع الشريان القَذالِي، ويُصالِب الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) ثمّ يتابع نحو الأمام، عابراً عُروة الشريان اللساني، ليصل السطح الخارجي للثلث السفلي للعضلة اللامية اللسانية.

يتبع العصب تحت اللسان [XII] العضلة اللامية اللسانية عبر الفجوة (المثلث الفموي البلعومي) بين العضلات الضِّرسية اللامية والمُضَيِّقة العلوية والمُضَيِّقة المتوسِّطة ليصل إلى اللسان.

ينضمّ فرعٌ من الفَرْع الأمامي لـ ر1 إلى العصب تحت اللسان [XII] في أعلى العنق. تغادر معظم ألياف ر1 العصب تحت اللسان [XII] مشكّلةً الجذر العلوي للعُروة الرقبية (الشكل 8.259). تغادر بقية الألياف العصب تحت اللسان [XII] بالقرب من الحافة الخلفية للعضلة اللامية اللسانية وتشكّل عصبين:

- الفرع الدرقي اللامِي، والّذي يبقى في العنق ليعصّب العضلة الدرقية اللامية.
- فرع العضلة الذقنية اللامية، الّذي يمرّ إلى أرضية جوف الفم ليعصّب العضلة الذقنية اللامية.

الأوعية اللِّمفِية Lymphatics

تنزح كلّ الأوعية اللِّمفية من اللسان في النهاية إلى سلسلة العقد الرقبية العميقة على امتداد الوريد الوِداجي الداخلي (الباطن):

- ينزح لِمف الجزء البُلعومي للسان عبر الجدار البُلعومي مباشرةً وبشكلٍ رئيسي إلى العقدة اللِّمفِية الوِداجية وذات البطنين من سلسلة العقد الرقبية العميقة.
- ينزح لِمف الجزء الفموي للسان بشكلٍ مباشرٍ إلى العقد الرقبية العميقة، وبشكلٍ غير مباشرٍ إلى هذه العقد بالمرور أولاً عبر العضلة الضرسية اللامية وإلى العقد تحت الذَّقْن وتحت الفكِّ السفلي.

تقع العقد تحت الذقن إلى الأسفل من العضلتين الضرسيتين اللاميتين وبين العضلتين ذاتي البطنين، بينما تقع العقد تحت الفكّ السفلي إلى الأسفل من أرضية جوف الفم على امتداد الناحية الداخلية للحواف السفلية للفكيّ السفلي.

ينزح لمف ذِروة اللسان عبر العضلة الضرسية اللامية إلى العقد تحت الذَّقْن ثمّ بشكلٍ رئيسي إلى العقدة الوِداجية اللامية الكتفية من سلسلة العقد الرقبية العميقة.

الغدد اللُّعابية Salivary glands

الغدد اللُّعابية هي غددٌ تنفتح على جوف الفم أو تفرز فيه. ومعظمها غددٌ صغيرةٌ في الطبقة تحت المخاطية أو مخاطية الظِّهارة الفموية المبطّنة للسان والحَنَك والخدّين والشفتين، وهي تفتح على جوف الفم مباشرةً أو عبر أقنيةٍ صغيرةٍ. يوجد بالإضافة إلى الغدد الصغيرة عددٌ أكبر بكثيرٍ، والتي تتضمّن كلاً من الغدد المزدوجة النَّكفية وتحت الفكّ السفلي وتحت اللِّسان.

الغدّة النكفِية Parotid gland

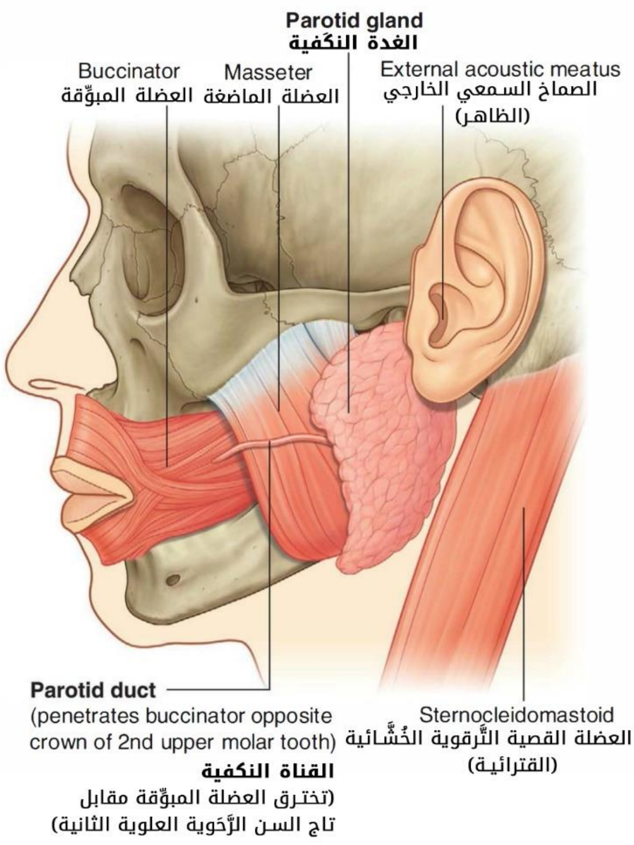
تكون الغدّة النكفية (انظر الصفحات 912-911) في كلّ جانبٍ خارج حدود جوف الفم بشكلٍ كاملٍ في خندقٍ ضحلٍ مثلّثي الشكل (الشكل 8.260) يتشكّل بواسطة:

- العضلة القَصِّية التَّرْقُوية الخُشَّائيَّة (القَترَائِية) في الخلف.
- رَأد (فَرع) الفكيّ السفلي في الأمام.
- قاعدة الخندق في الأعلى والمتشكّلة بواسطة الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهر) والناحية الخلفية للقوس الوجنية.

تمتدّ الغدّة بشكلٍ سويٍّ نحو الأمام فوق العضلة الماضِغة، ونحو الأسفل فوق البطن الخلفي للعضلة ذات البَطنين.

تمرّ القناة النكَفِية نحو الأمام عبر السطح الخارجي للعضلة الماضِغة ثمّ تميل نحو الإنسي لتخترق العضلة المُبَوِّقة للخدّ وتنفتح على جوف الفم بجوار تاج السنّ الرَحَوِية العلوية الثانية.

تطوّق الغدّة النكفِية الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) والوريد خلف الفكّ السفلي ومنشأ الجزء خارج القِحْف من العصب الوجهي [VII].



الشكل 8.260 الغدّة النكفية.

الغدّتان تحت الفكّ السفلي Submandibular glands

تكون الغدّتان تحت الفكّ السفلي المتطاولتان أصغر من الغدتين النكفيتين ولكن أكبر من الغدتين تحت اللسان.

لكلٍّ منهما شكل الكلّاب (الشكل 8.261A,B):

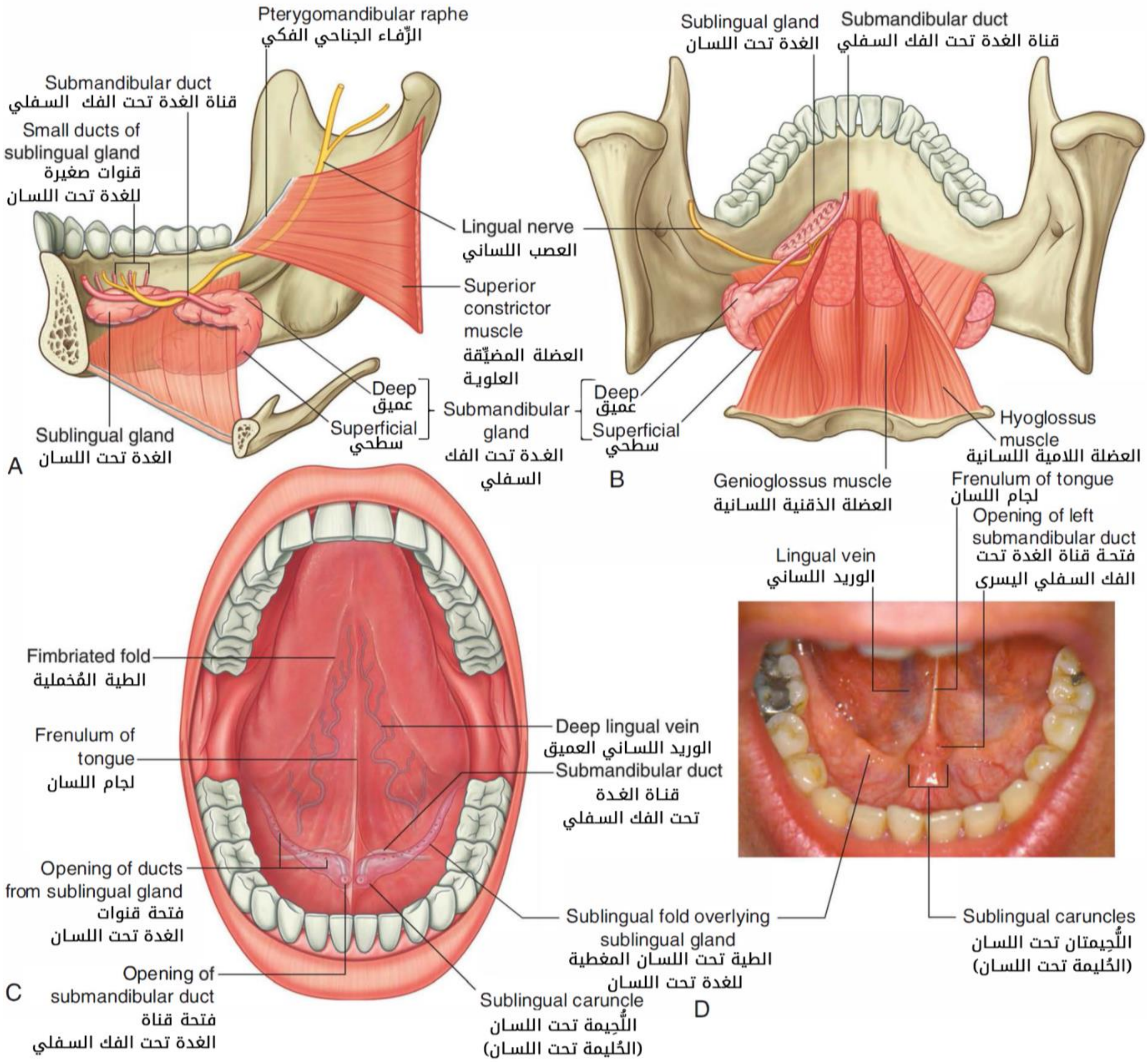
- تتّجه الذِّراع الكبيرة للكلّاب نحو الأمام في مستوٍ أفقيٍّ أسفل العضلة الضرسية اللامِية وبالتّالي فهي توجد خارج حدود جوف الفم—يقع هذا الجزء السطحي الكبير للغدّة مباشرةً مقابل انطباعٍ ضحلٍ على الجانب الإنسي للفكيّ السفلي (الحفرة تحت الفكّ السفلي) أسفل الخطّ الضرسي اللامِي.
- يشكّل الذراع الأصغر للكلّاب (أو الجزء العميق من الغدّة) عُروةً حول الحافة الخلفية للعضلة الضرسية اللامِية ليدخل ويتوضّع داخل أرضية جوف الفم إلى الوحشي من جذر اللسان على السطح الوحشي للعضلة اللامِية اللسانية.

تنبثق **قناة الغدة تحت الفكّ السفلي submandibular duct** من الجانب الإنسي للجزء العميق من الغدّة في جوف الفم وتمرّ نحو الأمام لتنفتح في قمّة **لُحيمةٍ صغيرةٍ تحت اللِّسان sublingual caruncle** (الحليمة) بجانب قاعدة لِجام اللسان (الشكل 8.261C,D).

يشكّل العصب اللساني عُروةً أسفل قناة الغدة تحت الفكّ السفلي، حيث يصالب في البداية الجانب الوحشي للقناة ثمّ الجانب الإنسي لها، وذلك أثناء نزوله نحو الأمام والإنسي خلال أرضية جوف الفم ومن ثمّ صعوده نحو اللسان.

الغدّتان تحت اللسان Sublingual glands

الغدّتان تحت اللّسان هما الأصغر بين أزواج الغدد اللعابية الثلاث الرئيسية. لكلٍّ منهما شكلٌ لوزيٌ وتقعان إلى الوحشي تماماً من قناة الغدة تحت الفكّ السفلي وتكونان على علاقةٍ مع العصب تحت اللسان في أرضية جوف الفم (الشكل 8.261).



الشكل 8.261 الغدد تحت الفكّ السفلي وتحت اللسان. **A**. منظرٌ إنسيٌّ. **B**. منظرٌ خلفيٌّ. **C**. منظرٌ أماميٌّ. **D**. منظرٌ أماميٌّ علويٌّ.

تتوضّع كلّ غدّةٍ مقابل السطح الإنسي للفكّي السفلي مباشرةً حيث تشكّل تَلَماً ضحلاً (الحفرة تحت اللسان) أعلى الثلث الأمامي للخطّ الضرسي اللامِي.

ينشأ من الحافة العلوية للغدّة تحت اللسان طيّةٌ مخاطيةٌ متطاولةٌ تدعى **الطيّة تحت اللسان sublingual fold**، التي تمتدّ من الناحية الخلفية الوحشية لأرضية جوف الفم حتّى الحليمة تحت اللسان بجانب قاعدة لِجام اللسان على الخطّ الناصف في الأمام (الشكل 8.261D).

ينزح لِمف الغدّة تحت اللسان إلى جوف الفم عبر أقنيةٍ صغيرةٍ عديدةٍ (الأقنية تحت اللسان الصغيرة)، التي تنفتح على عُرْف الطيّة تحت اللسان. ينزح لِمف الجزء الأكثر أماميةً من الغدّة أحياناً بواسطة قناة (القناة تحت اللسان الكبيرة) التي تنفتح مع قناة الغدّة تحت الفكّ السفلي إلى اللُّحيمة تحت اللسان.

الأوعية Vessels

تنشأ الأوعية التي تروي الغدة النكفية من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) ومن فروعه المجاورة للغدّة. تتروّى الغدتان تحت اللسان وتحت الفكّ السفلي بواسطة فروع الشريانين الوجهي واللساني.

تعيد الأوردة الدم من الغدّة النكفية إلى الوريد الوِداجي الخارجي (الظاهر)، بينما تعيد أوردة الغدتين تحت اللسان وتحت الفكّ السفلي الدم إلى الوريدين الوجهي واللساني.

تنزح الأوعية اللِّمفية من الغدّة النكفية إلى عقدٍ تقع على الغدّة أو ضمنها. تنزح هذه العقد النكفية إلى العقد الرقبية السطحية والعميقة.

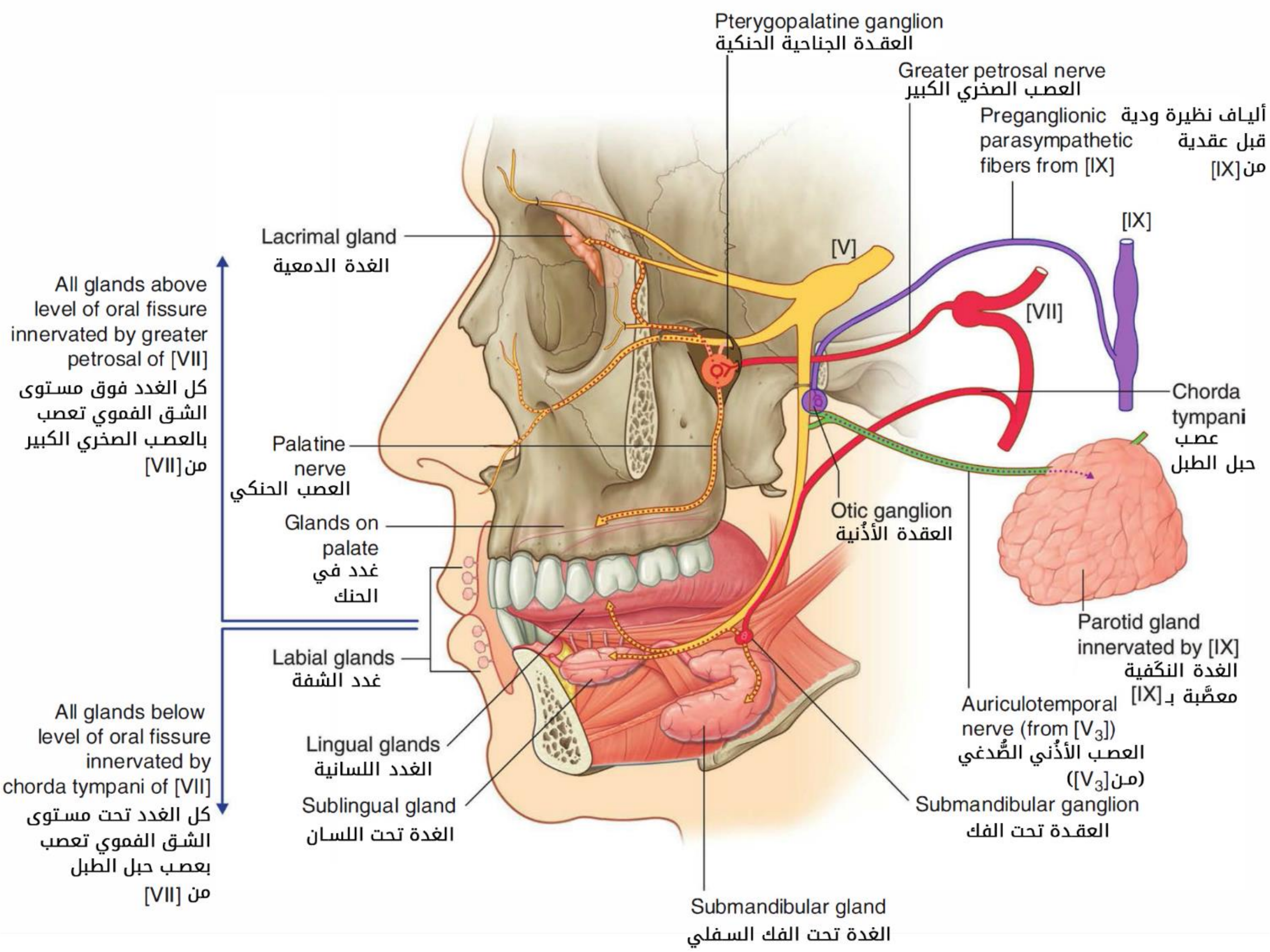
تنزح الأوعية اللِّمفية من الغدتين تحت اللسان وتحت الفكّ السفلي بشكلٍ رئيسيٍّ إلى العقد تحت الفكّ السفلي ثمّ إلى العقد الرقبية العميقة، وبالتحديد العقدة الوداجية اللامية الكتفية.

التعصيب Innervation

نظير الوِدّي Parasympathetic

يتمّ التعصيب نظير الوِدّي لكلّ الغدد اللعابية في جوف الفم بواسطة فروعٍ من العصب الوجهي [VII]، والذي ينضم إلى فرعٍ من عصب الفكّ العلوي [V_2] وعصب الفكّ السفلي [V_3] للوصول إلى الغدد الهدفية.

توجد الغدّة النكفية بكاملها خارج جوف الفم وتتلقّى التعصيب نظير الوِدّي بواسطة ألياف تسير بدايةً في العصب اللساني البُلعومي [IX]، ثمّ تنضمّ في النهاية إلى أحد فروع عصب الفكّ السفلي [V_3] في الحفرة تحت الصُّدْغي (الشكل 8.262).



الشكل 8.262 التعصيب المُنبّه للإفراز (نظير الودّي) للغدد اللعابية والغدّة الدمعية.

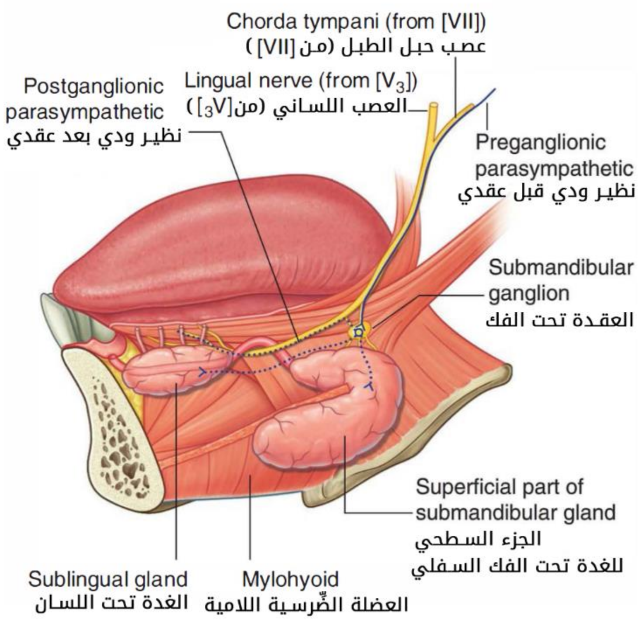
العصب الصخري الكبير Greater petrosal nerve

تُعصّب كلّ الغدد اللعابية فوق مستوى الشقّ الفموي وجميع الغدد المُخاطِية في الأنف والغدّة الدمعية في الحَجَاج بواسطة أليافٍ نظيرةِ ودّيةٍ تُحمَل ضمن العصب الصخري الكبير فرع العصب الوجهي [VII] (الشكل 8.262). تدخل الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية المحمولة ضمن هذا العصب إلى الحفرة الجناحية الحنكية وتتشابك مع الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية في العقدة الجناحية الحنكية المتشكّلة حول فروعٍ من عصب الفكّ العلوي [V_2]. تنضمّ الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية إلى فروعٍ من عصب الفكّ العلوي الناقلة للحسّ العام كالأعصاب الحنكية والّتي تكون متوجّهةً نحو سقف جوف الفم لتصل إلى غددها الهدفية.

عصب حبل الطبل Chorda tympani

تُعصّب كلّ الغدد الموجودة أسفل مستوى الشقّ الفموي، والتي تتضمّن الغدد الصغيرة في أرضية جوف الفم والشَّفَة السفلية واللسان والغدد الأكبر المتضمّنة الغدد تحت اللسان وتحت الفكّ السفلي بواسطة الألياف نظيرة الودّية المحمولة ضمن عصب حبل الطبل فرع العصب الوجهي [VII] (الشكل 8.262).

ينضمّ عصب حبل الطبل إلى العصب اللساني فرع عصب الفكّ السفلي [V3] في الحفرة تحت الصُّدغي ثمّ يمرّ معه إلى جوف الفم. تغادر الألياف نظيرة الودّية قبل العقدية الجانب السفلي للعصب اللساني على الوجه الخارجي للعضلة اللامية اللسانية لتتشابك مع الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية في العقدة تحت الفكّ، التي تبدو متدلّيةً من العصب اللساني (الشكل 8.263).



الشكل 8.263 مسير الألياف نظيرة الودّية المحمولة ضمن عصب حبل الطبل.

تغادر الألياف نظيرة الودّية بعد العقدية العقدة ليمرّ قسمٌ منها مباشرةً إلى الغدد تحت اللسان وتحت الفكّ السفلي بينما تقفز بقيّة الألياف عائدةً إلى العصب اللساني وتسير مع فروعه إلى الغدد الهدفية.

السقف—الحنك Roof—palate

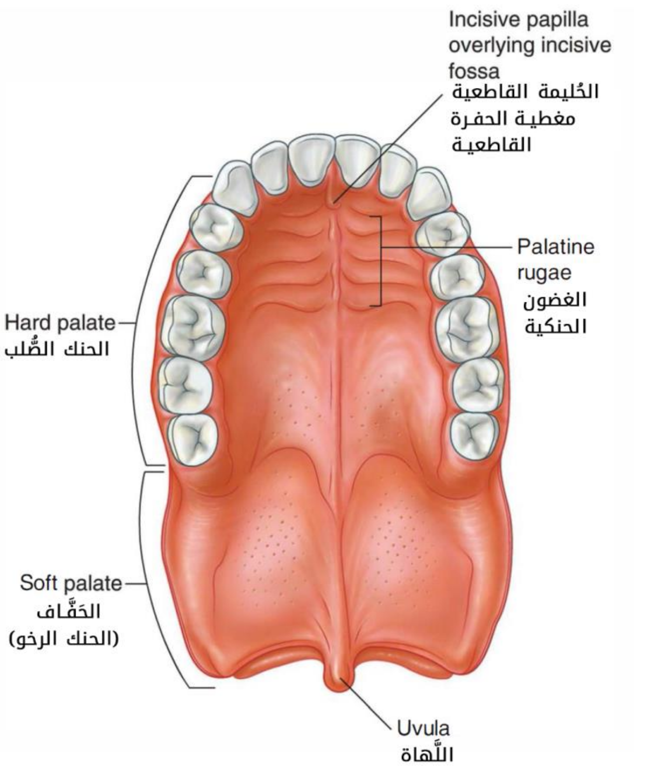
يتألف سقف جوف الفم من الحنك، الذي يمتلك جزأين---جزءٌ أماميٌّ هو الحنك الصُّلْب (العظمي) وجزءٌ خلفيٌّ هو الحفّاف (الحنك الرخو) (الشكل 8.264).

الحنك الصُّلْب (العظمي) Hard palate

يفصل الحنك الصُّلْب جوف الفم عن جوفي الأنف. يتألف من صفيحةٍ عظميةٍ تتغطّى في الأعلى والأسفل بالمُخاطِية:

- يتغطّى في الأعلى بالمُخاطِية التنفُّسية ويشكّل أرضية جوفي الأنف.
- يتغطّى في الأسفل بطبقةٍ شديدةٍ الارتباط من المُخاطِية الفموية ويشكّل معظم سقف جوف الفم (الشكل 8.264).

يشكّل الناتئان الحَنَكِيان للفكّين العلويين ثلاثةَ أرباع الجزء الأمامي من الحنك الصُّلْب. وتشكّل الصفيحتان الأفقيتان للعظمين الحنكيين الربع الخلفي. في جوف الفم، يحدّ القوس السِّنخي العلوي الحنك الصلب في الأمام والوحشي، بينما يتتابع في الخلف مع الحفّاف (الحنك الرخو).



الشكل 8.264 الحنك.

تمتلك مخاطِية الحنك الصلب في جوف الفم العديد من **الطيّات الحنكية المُستعرضة transverse palatine folds (الغُضون الحنكِية palatine rugae)** والحرف الطولاني الناصِف (**الرِّفاء الحنكي palatine raphe**)، الذي ينتهي في الأمام بارتفاعٍ بيضويٍّ صغيرٍ يدعى **الحُلَيمة القاطِعِية incisive papilla**. تتوضّع الحُليمة القاطِعِية (الشكل 8.264) فوق الحفرة القاطِعِية المتشكّلة بين الصفيحتين الأفقيتين (الناتئين الحنكيين) للفكّيين العلويين إلى الخلف مباشرةً من القواطِع.

الحَفَاف (الحنك الرخو) Soft palate

يستمرّ الحَفَّاف (الحنك الرخو) (الشكل 8.264) من الجانب الخلفي للحنك الصُّلْب ويعمل كصِمّامٍ يمكن:

- خفضه بهدف غَلْق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق).
- رفعه لفصل البُلعوم الأنفي عن البُلعوم الفموي.

يتشكّل الحَفَّاف ويتحرّك بواسطة أربع عضلات ويتغطّى بالمُخاطِية المتابعة مع المُخاطِية المبطِّنة للبُلعوم وأجواف الأنف والفم.

اللَّهاة Uvula هي البروز العضلي الصغير ذو الشكل الدمعِي الذي يتدلّى من الحافّة الخلفية الحرّة للحَفَّاف.

عضلات الحَفّاف (الحنك الرخو) Muscles of soft palate

تساهم خمس عضلاتٍ (الجدول 8.22) في كلّ جانبٍ في تشكيل الحَفَّاف وحركته. تنزل عضلتان منهم هما الموتِّرة لشراع الحنك والرافِعة لشراع الحَنَك من قاعدة الجمجمة إلى الحَنَك. تصعد عضلتان أخرتان هما الحنكية اللسانية والحنكية البُلعومية إلى الحنك من اللسان والبُلعوم، على التوالي. العضلة الأخيرة هي عضلة اللَّهاة المرتبطة باللَّهاة.

تُعصّب جميع عضلات الحنك بواسطة العصب المُبهَم [X]، باستثناء العضلة الموتِّرة لشراع الحَنَك، والتي تُعصّب بواسطة عصب الفكّ السفلي [V3] (عبر عصب العضلة الجناحِية الإنسية).

العضلة الموتِّرة لشراع الحَنَك والسِّفاق الحَنَكي Tensor veli palatine and the palatine aponeurosis

تتكوّن **العضلة الموتِّرة لشراع الحَنَك** من جزأين---جزءٌ عضليٌّ عموديٌّ وجزءٌ ليفيٌّ أكثر أفقيةً يشكّل سِفاق الحَنَك (الشكل 8.265A).

يكون الجزء العمودي من العضلة الموتِّرة لشراع الحنك رفيعاً ومثلّثي الشكل ترتبط قاعدته إلى الجمجمة وتتّجه قمّته نحو الأسفل. ترتبط القاعدة على امتداد خطٍّ مائلٍ يبدأ في الإنسي عند الحفرة الزورقية بالقرب من جذر الناتئ الجناحي للعظم الوتدي ثمّ يتابع نحو الوحشي على امتداد الجزء الغشائي للنَّفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي حتّى شوكة العظم الوتدي.

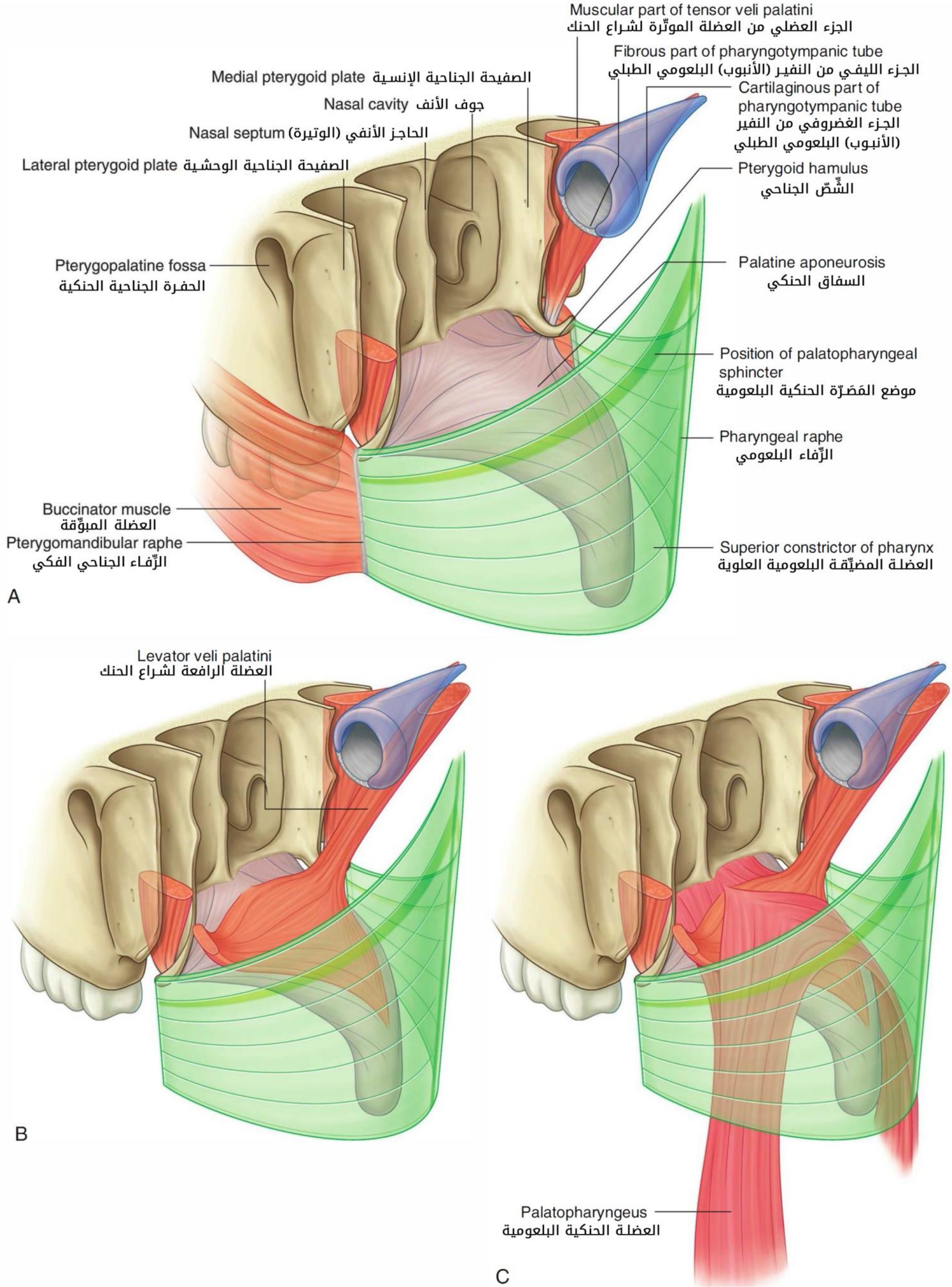
تنزل العضلة الموتِّرة لشراع الحنك عمودياً على امتداد السطح الوحشي للصفيحة الإنسية للناتئ الجناحي والجدار البُلعومي حتى الشَّصّ الجناحِي حيث تتقارب الألياف لتشكّل وتراً صغيراً (الشكل 8.265A).

يشكّل الوتر عُروةً باستدارته 90° نحو الإنسي حول الشصّ الجناحي، مخترقاً منشأ العضلة المبوِّقة أثناء ذلك، ثمّ يتمدّد بشكل مروحةٍ ليشكّل الجزء الأفقي الليفي من العضلة. يستمرّ الجزء الليفي مع مقابله في الجانب الآخر على الخطّ الناصِف لتشكيل السِّفاق الحنكي.

يرتبط **السفاق الحنكي** في الأمام إلى حافة الحنك الصُّلْب، لكنّه يكون غير مرتبطٍ في الخلف حيث ينتهي بحافّةٍ حرّةٍ. هذا السِّفاق الممتد هو

الجدول 8.22 عضلات الحَفَّاف (الحنك الرخو)

العضلة	المنشأ	المرتكز	التعصيب	العمل
الموتِّرة لشراع الحنك	الحفرة الزورقية للعظم الوتدي؛ الجزء الليفي من النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي؛ شوكة الوتدي	السِّفاق الحنكي	عصب الفكّ السفلي [V3] عبر فرع العضلة الجناحية الإنسية	توتير الحنك الرخو؛ فتح النفير (الأنبوب) البُلعومي الطبلي
الرافِعة لشراع الحنك	الجزء الصخري للعظم الصُّدْغي إلى الأمام من فتحة النفق السباتي	السطح العلوي للسِّفاق الحنكي	العصب المبهم [X] عبر الفرع البُلعومي من الضفيرة البلعومية	العضلة الوحيدة الرافِعة للحنك الرخو فوق المستوى الحيادي
الحنكية البُلعومية	السطح العلوي للسِّفاق الحنكي	جدار البُلعوم	العصب المبهم [X] عبر الفرع البُلعومي من الضفيرة البلعومية	خفض الحنك الرخو؛ تحريك القوس الحنكية البُلعومية نحو الخطّ الناصِف؛ رفع البُلعوم
الحنكية اللسانية	السطح السفلي للسِّفاق الحنكي	الحافّة الوحشية للسان	العصب المبهم [X] عبر الفرع البُلعومي من الضفيرة البلعومية	خفض الحنك؛ تحريك القوس الحنكية اللسانية نحو الخطّ الناصِف؛ رفع ظهر اللسان
عضلة اللَّهاة	الشوكة الأنفية الخلفية للحنك الصُّلْب	النسيج الضامّ للَّهاة	العصب المبهم [X] عبر فرعه البُلعومي من الضفيرة البلعومية	رفع وإرجاع اللَّهاة؛ تثخُّن الجزء المركزي من الحنك الرخو



الشكل 8.265 A. العضلتان الموّترتان لشراع الحنك والسِفاق الحنكي. **B.** العضلتان الرافعتان لشراع الحنك. **C.** العضلتان الحنكيتان البلعوميتان.

العنصر البنيوي الرئيسي للحفّاف (للحنك الرخو) والذي ترتبط إليه عضلات الحنك الأخرى.

العضلة الموتِّرة لشراع الحَنَك:

- توتّر الحنك الرخو (تجعله متيناً) حتّى تتمكّن العضلات الأخرى المرتبطة إلى الحنك من العمل بفعاليّة أكبر.
- تفتح النفير (الأنبوب) البُلعومي الطَّبلي عندما يتحرّك الحنك أثناء التثاؤب والبلع نتيجة ارتباطها العلوي إلى الجزء الغشائي من النفير (الأنبوب) البُلعومي الطَّبلي.

تُعصَّب العضلة الموتِّرة لشراع الحنك بواسطة عصب العضلة الجناحية الإنسية فرع عصب الفكّ السفلي [V_3].

العضلة الرافِعة لشراع الحنك Levator veli palatine

تنشأ العضلة الرافعة لشراع الحنك من قاعدة الجمجمة ثمّ تنزل حتّى السطح العلوي للسِّفاق الحنكي (الشكل 8.265B). تنشأ من الجمجمة من منطقةٍ خشنةٍ على الجزء الصخري للعظم الصُّدْغي إلى الأمام مباشرةً من فتحة النفق السُّباتي. كما تنشأ بعض الألياف من الأجزاء المُجاورة للنفير (الأنبوب) البُلعومي الطَّبلي.

تمرّ العضلة الرافعة لشراع الحَنَك نحو الأمام والأسفل خلال لِفافة جدار البُلعوم، ثمّ تمرّ نحو الإنسي إلى النفير (الأنبوب) البُلعومي الطَّبلي، لترتكز على السِّفاق الحَنَكي (الشكل 8.265B). تتشابك أليافها على الخطّ الناصف مع ألياف العضلة الرافعة لشراع الحَنَك في الجانب الآخر.

لا تمرّ العضلتان الرافعتان لشراع الحنك حول الشَّصّ الجناحي، على خلاف العضلتين الموتِّرتين لشراع الحنك، بل تتّجهان مباشرةً من قاعدة الجمجمة إلى السطح العلوي للسِّفاق الحَنَكي. وبالتالي فهما العضلتان الوحيدتان اللتان ترفعان الحنك فوق وضعيّته الحيادية وتغلقان البرزخ البُلعومي بين البُلعوم الأنفي والبُلعوم الفموي.

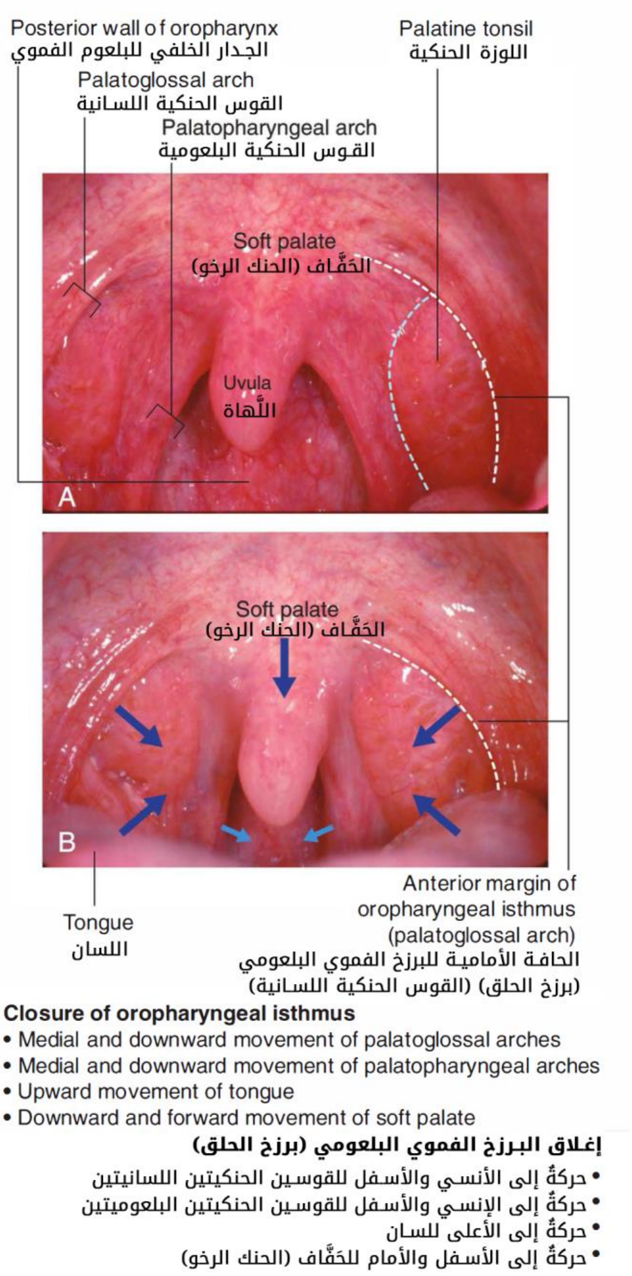
تُعصَّب العضلة الرافعة لشراع الحَنَك بواسطة العصب المُبهم [X] عبر فرعه البُلعومي من الضفيرة البُلعومية. يمكن فحص العضلة الرافعة لشراع الحَنَك سريرياً بواسطة الطلب من المريض بأن يقول "آه". إذا كانت العضلة في كلّ جانبٍ تعمل بشكلٍ طبيعيٍّ، سيرتفع الحَنَك بشكلٍ متساويٍّ على الخطّ الناصِف. إذا كانت إحداهما غير وظيفيةٍ، سينحرف الحنك بعيداً عن الجانب المصاب (المشلول).

العضلة الحنكية البُلعومِية Palatopharyngeus

تنشأ العضلة الحنكية البُلعومِية من السطح العلوي للسِّفاق الحنكي حيث تمرّ فوق حافّته نحو الخلف والوحشي لتنزل وتصبح إحدى العضلات الطولانية للجدار البُلعومي (الشكل 8.265C).

ترتبط العضلة إلى السِّفاق الحنكي بواسطة صفيحتين مسطحتين تنفصلان بواسطة العضلة الرافِعة لشراع الحَنَك. يرتبط الجزء الأكثر أماميةً ووحشيةً من هاتين الصفيحتين إلى الحافة الخلفية للحنك الصُّلب والسِّفاق الحَنَكي.

تتوضّع العضلتان الحنكيتان البُلعومِيتان في الجانبين تحت **القوسين الحنكيتين البُلعوميتين palatopharyngeal arches** في الجدار الفموي البُلعومي. تتوضّع القوسان الحنكيتان البُلعومِيتان إلى الخلف والإنسي من **القوسين الحنكيتين اللسانيتين palatoglossal arches** عند النظر من الأمام عبر جوف الفم (الشكل 8.266).



الشكل 8.266 الفم مفتوح مع الحفّاف (الحنك الرخو).
A. البرزخ الفموي البلعومي (برزخ الحلق) مفتوحٌ.
B. البرزخ الفموي البلعومي (برزخ الحلق) مُغلقٌ.

توجد اللوزة الحنكية في كلّ جانبٍ بين القوسين الحنكية البُلعومية والحنكية اللسانية على الجدار الفموي البُلعومي الوحشي (الشكل 8.266A).

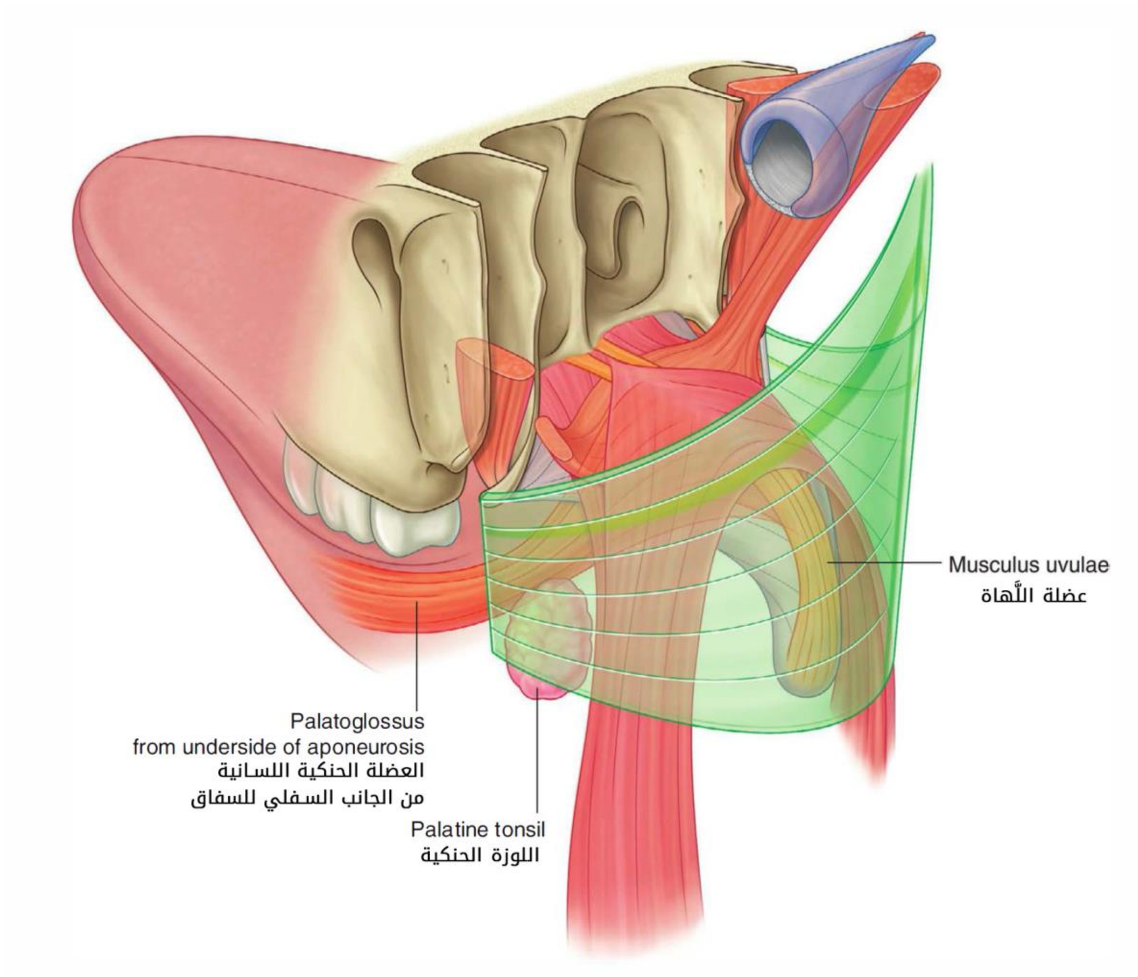
العضلتان الحنكِيتان البُلعومِيتان:

- تخفضان الحنك وتحرّكان القوسين الحنكيتين البُلعومِيتين باتّجاه الخطّ الناصف بشكلٍ مشابهٍ للستائر---يساعد كلا الفعلين في إغلاق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحَلْق).
- ترفعان البُلعوم أثناء البَلْع.

تُعصّب العضلة الحنكية البُلعومِية بواسطة العصب المُبهَم [X] عبر فرعه البُلعومي من الضفيرة البُلعومِية.

العضلة الحنكية الِّسانية Palatoglossus

تنشأ العضلة الحنكية اللسانِية من السطح السفلي (الفموي) للسِّفاق الحنكي وتمرّ نحو الأسفل والأمام حتّى السطح الوحشي للسان (الشكل 8.267).



الشكل 8.267 العضلتان الحنكيتان اللسانيتان وعضلة اللَهاة.

تتوضّع العضلة الحنكية اللسانية تحت طيّةٍ مخاطيةٍ مقوّسةٍ من الحفَّاف (الحنك الرخو) إلى اللسان. توجد في كلّ جانبٍ قوس حنكية لسانية، إلى الوحشي والأمام من القوسين الحنكيتين البُلعوميتين وتحدّد الحوافّ الوحشية للبرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق) (الشكل 8.266A).

تقع اللوزة الحنكية بين القوسين الحنكية اللسانية والحنكية البُلعومية على الجدار الفموي البُلعومي الوحشي (الشكلان 8.266 و8.267).

تخفض العضلتان الحنكيتان اللسانيتان الحنك، وتحرّكان القوسين الحنكيتين اللسانيتين نحو الخطّ الناصِف بشكلٍ مشابهٍ للستائر، وترفع ظهر اللسان. تساعد هذه الأفعال في إغلاق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحلْق).

تُعصَّب العضلة الحنكية اللسانية بواسطة العصب المُبهَم [X] عبر فرعه البُلعومي من الضفيرة البُلعومية.

عضلة اللَّهاة Musculus uvulae

تنشأ عضلة اللَّهاة من الشوكة الأنفية الخلفية على الحافة الخلفية للحنك الصلب (العظمي) وتمرّ مباشرةً نحو الخلف فوق الناحية الظهرية للسِّفاق الحنكي لترتكز على النسيج الضام المتوضّع تحت مخاطية اللهاة (الشكل 8.267). تمرّ بين صفيحتي العضلة الحنكية البُلعومِية إلى الأعلى من ارتكاز العضلة الرافعة لشراع الحنك. تختلط عضلة اللَّهاة على الخطّ الناصف مع مثيلتها في الجانب المقابل.

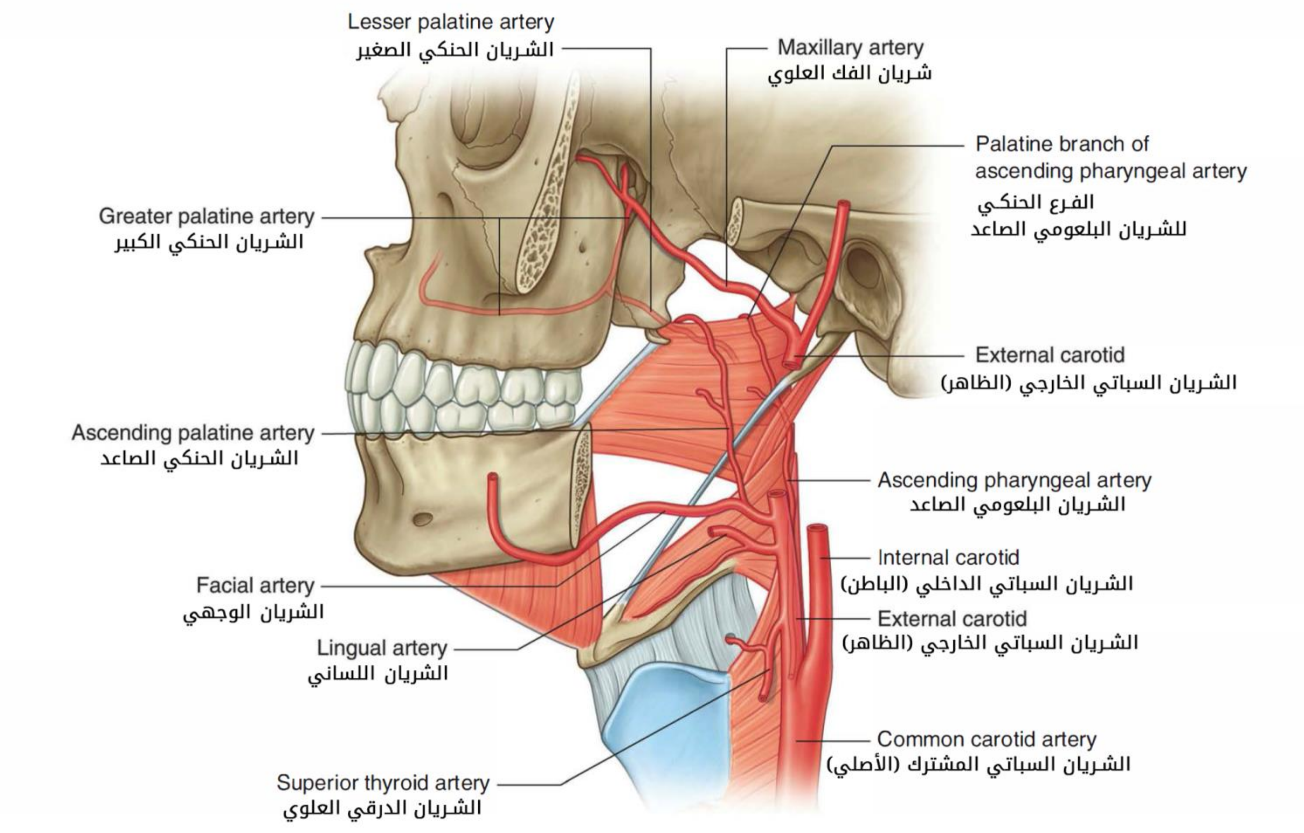
ترفع عضلة اللهاةِ اللهاةَ وترجعها. يثخّن هذا العمل الجزء المركزي للحفَّاف (الحنك الرخو) ويساعد العضلتين الرافعتين لشراع الحنك في إغلاق البرزخ البُلعومي بين البُلعوم الأنفي والبُلعوم الفموي.

تُعصَّبُ عضلة اللّهاة بواسطة العصب المُبهَم [X] عبر فرعه البُلعومي من الضفيرة البُلعومِية.

الأوعية Vessels

الشرايين Arteries

تتضمّن شرايين الحنك الشريان الحنكي الكبير فرع شريان الفكّ العلوي والشريان الحنكي الصاعد فرع الشريان الوجهي والشريان الحنكي فرع الشريان البُلعومي الصاعد. تنشأ الشرايين الوجهي والبُلعومي الصاعد وشريان الفكّ العلوي في العنق حيث تتفرع من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) (الشكل 8.268).



الشكل 8.268 شرايين الحنك.

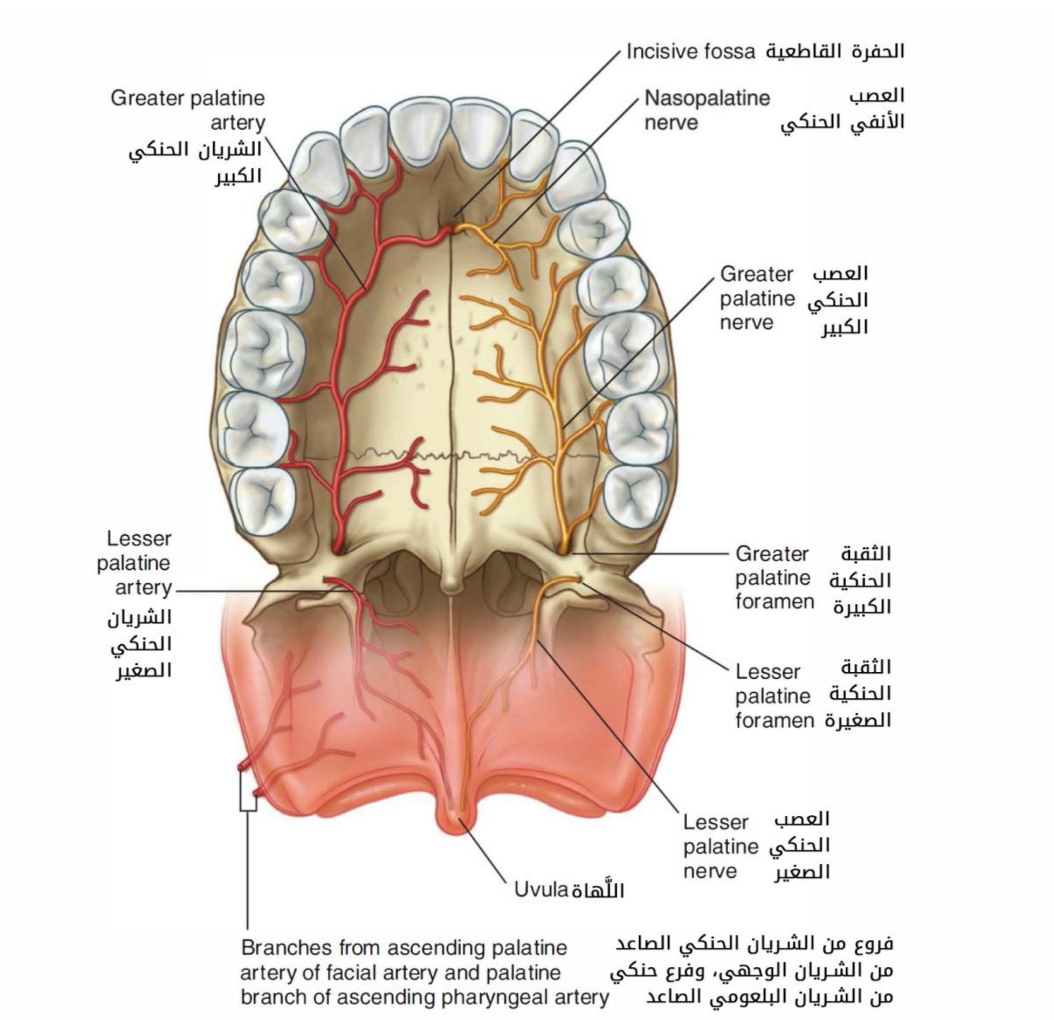
الشريان الحنكي الصاعد والفرع الحنكي
Ascending palatine artery and palatine branch

يصعد **الشريان الحنكي الصاعد** فرع الشريان الوجهي على امتداد السطح الخارجي للبُلعوم. يشكّل الفرع الحنكي عروةً نحو الإنسي فوق ذِروة العضلة المُضَيِّقة البُلعومِية العلوية ليخترق اللِّفافة البُلعومِية مع العضلة الرافعة لشراع الحنك ويتبعها باتّجاه الحفَّاف (الحنك الرخو).

يتبع **الفرع الحنكي** للشريان البُلعومي الصاعد نفس مسار الفرع الحنكي للشريان الحنكي الصاعد فرع الشريان الوجهي ويمكن أن يحلّ محلّه.

الشريان الحنكي الكبير Greater palatine artery

ينشأ **الشريان الحنكي الكبير** من شريان الفكّ العلوي في الحفرة الجناحية الحنكية. وينزل إلى النفق الحنكي حيث يعطي منشأً **لشريانٍ حنكيٍّ صغيرٍ lesser palatine artery**، ثمّ يتابع عبر الثقبة الحنكية الكبيرة إلى السطح السفلي للحنك الصُّلْب (العظمي) (الشكل 8.269). يمرّ الشريان الحنكي الكبير نحو الأمام على الحنك الصلب ثمّ يغادر الحنك عبر النفق القاطِعِي نحو الأعلى ليدخل الجدار الإنسي لجوف الأنف وينتهي هناك. الشريان الحنكي الكبير هو الشريان الرئيسي للحنك الصُّلْب. ويروّي أيضاً اللِّثَة الحنكية. يمرّ فرعه الحنكي الصغير عبر الثُّقبة الحنكية الصغيرة إلى الخلف تماماً من الثُّقبة الحنكية الكبيرة، ويُساهم في التروية الدموية للحفَّاف (الحنك الرخو).



الشكل 8.269 أعصاب وشرايين الحنك.

الأوردة Veins

تتبع أوردة الحنك بشكلٍ عامّ الشرايين وتعود في النهاية إلى الضفيرة الوريدية الجناحيِة في الحفرة تحت الصُّدْغي (الشكل 8.270؛ انظر أيضاً الصفحات 992-991)، أو إلى شبكةٍ وريديةٍ متعلّقةٍ باللوزة الحنكية، والتي تعود إلى الضفيرة الوريدية البُلعومية أو مباشرةً إلى الوريد الوجهي.

الأوعية اللِّمفية Lymphatics

تنزح الأوعية اللِّمفية من الحنك إلى العقد الرقبية العميقة (الشكل 8.270).

التعصيب Innervation

يُعصَّب الحنك بواسطة الأعصاب الحنكية الكبيرة والصغيرة والعصب الأنفي الحنكي (الشكلان 8.269 و8.271).

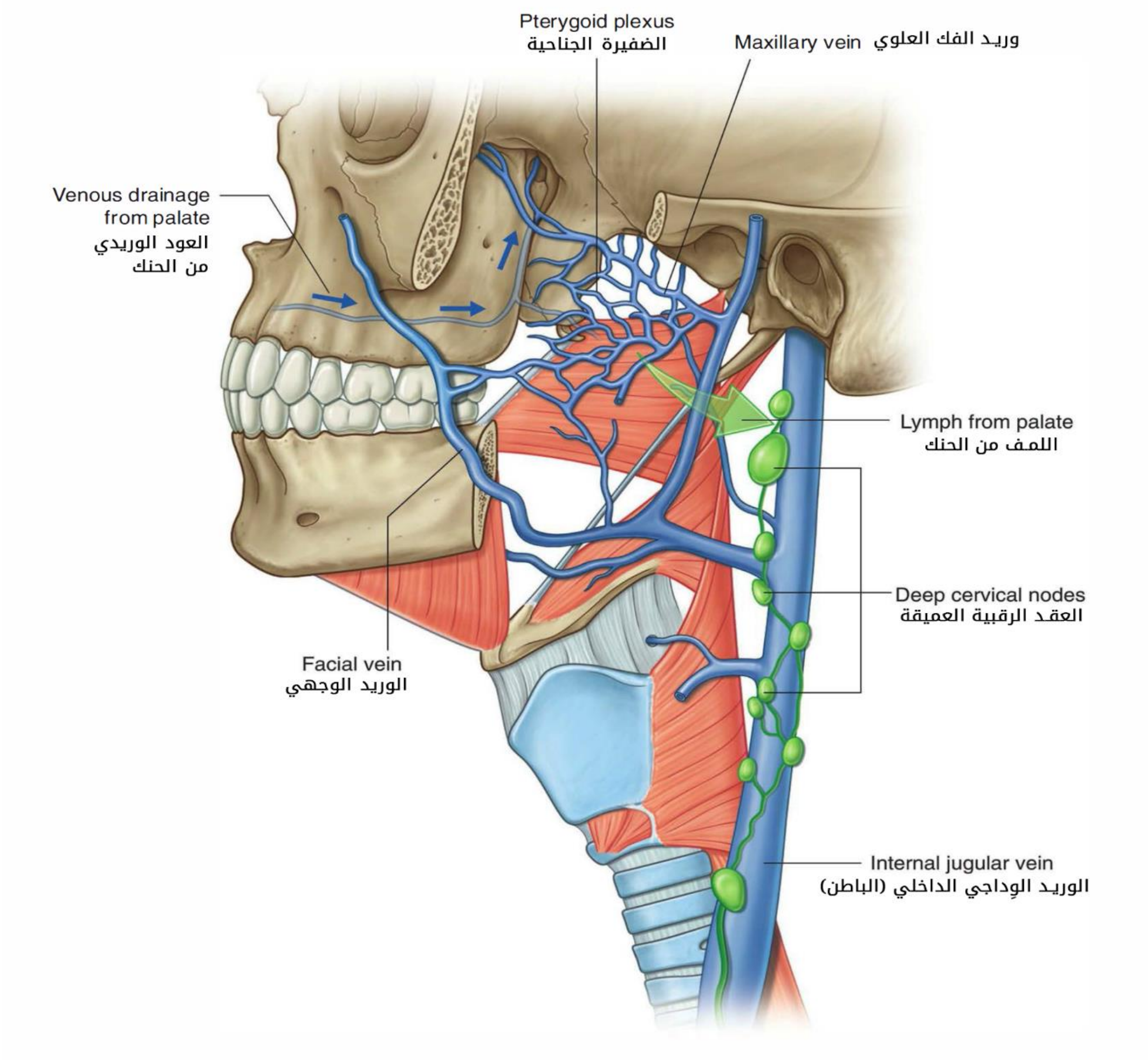
تُحمَل ألياف الحسّ العام في كلّ هذه الأعصاب التي تنشأ من عصب الفكّ العلوي [V_2] ضمن الحفرة الجناحية الحنكية.

تنضمّ الألياف نظيرة الودّية (إلى الغدد) وألياف الحسّ الخاصّ (الذوق في الحنك الرخو) القادمة من فرع للعصب الوجهي [VII] إلى الأعصاب في الحفرة الجناحية الحنكية، وكذلك الألياف الودّية (إلى الأوعية الدموية بشكلٍ رئيسيٍّ) والمشتقّة أساساً من مستوى ص1 في الحبل الشوكي.

الأعصاب الحنكية الكبيرة والصغيرة
Greater and lesser palatine nerves

ينزل العصبان الحنكيان الكبير والصغير عبر الحفرة الجناحية الحنكية والنفق الحنكي ليصلا إلى الحنك (الشكل 8.271):

- يسير العصب الحنكي الكبير عبر الثقبة الحنكية الكبيرة ثمّ ينعطف نحو الأمام ليروّي الحنك الصُّلْب واللِّثَة حتّى السن الضاحِكة الأولى.



الشكل 8.270 العود الوريدي والنزح اللمفي للحنك.

- يمرّ العصب الحنكي الصغير نحو الخلف والإنسي ليروّي الحفّاف (الحنك الرخو).

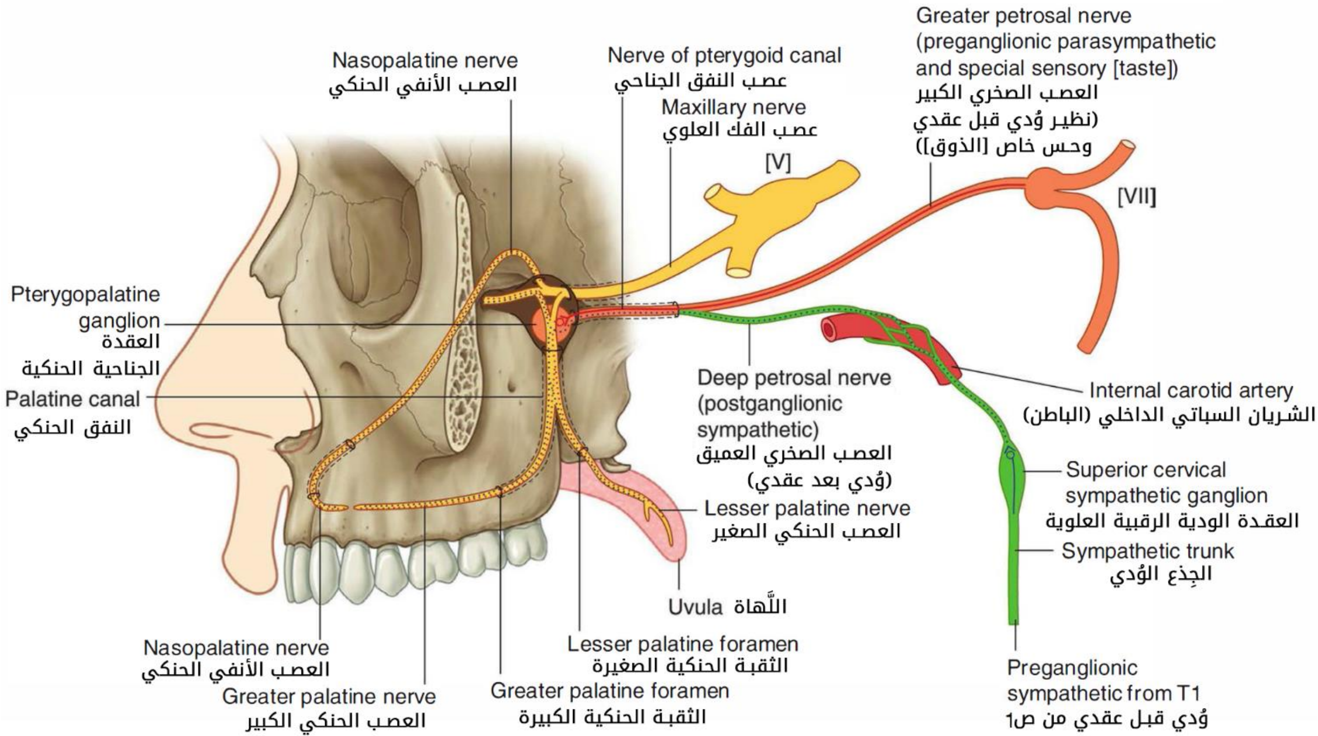
العصب الأنفي الحنكي Nasopalatine nerve

ينشأ العصب الأنفي الحنكي أيضاً ضمن الحفرة الجناحية الحنكية، لكنّه يمرّ نحو الإنسي إلى جوف الأنف. يتابع نحو الإنسي عبر سقف جوف الأنف ليصل إلى الجدار الإنسي، ثمّ يسير عليه إلى الأمام وبشكلٍ مائل نحو الأسفل ليصل إلى النفق القاطِعي في الجزء الأمامي من الأرضية، ينزل عبر النفق القاطِعي والحفرة القاطِعية ليصل إلى السطح السفلي للحنك الصُّلْب (العظمي) (الشكل 8.271).

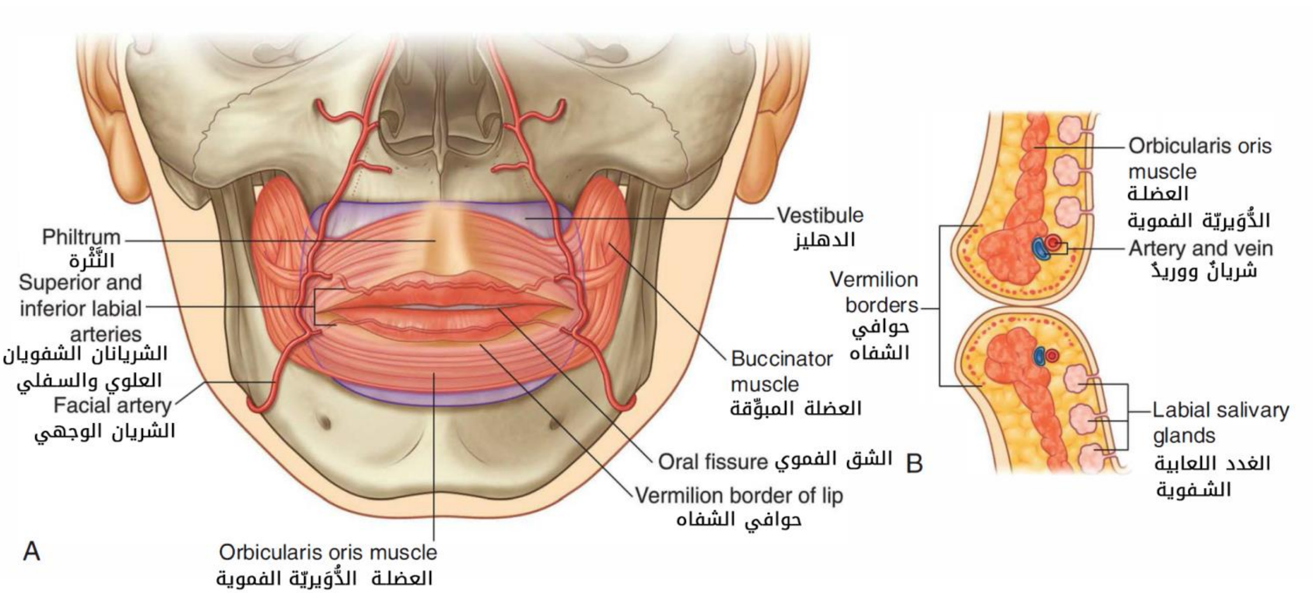
يُعصّب العصب الأنفي الحنكي اللِّثَة والمُخاطِية المجاورة للقاطعين والناب.

الشقّ الفموي والشفتين Oral fissure and lips

الشقّ الفموي هو فتحةٌ بشكل فَلْعةٍ توجد بين الشفتين والتي تصل دهليز الفم مع الخارج (الشكل 8.272).



الشكل 8.271 تعصيب الحنك.



الشكل 8.272 الشق الفموي والشفتان. **A**. منظرٌ أماميٌّ. **B**. مقطعٌ سهميٌّ.

يمكن فتحه وإغلاقه، وتبديل شكله بواسطة حركات عضلات التعبير الوجهي المتعلّقة بالشفتين والنواحي المُحيطة، وبواسطة حركات الفكّ السفلي.

تتألف **الشفتان lips** بكاملهما من أنسجةٍ رخوةٍ (الشكل 8.272B). تبطّن في الداخل بالمُخاطِية الفموية وتتغطّى في الخارج بالجلد. يوجد خارجياً منطقةٌ انتقاليةٌ من الجلد الثخين المغطّي للوجه والجلد الرقيق المغطّي لحوافّ الشفتين والذي يتابع بالمُخاطِية الفموية على السطوح العميقة للشفتين.

تكون الأوعية الدموية أقرب إلى السطح في مناطق الجلد الرقيق وينتج عن ذلك وجود الحواف القرمزية المغطّية لحوافَ الشفتين.

تمتلك الشفة العلوية تَلَم عمودي ضحل على سطحها الخارجي (الظاهر) يدعى **النَّثْرة philtrum** المُقحَم بين حرفين جلديين مرتفعين (الشكل 8.272A). تتشكّل النَّثْرة والحرفان جنينياً من اندماج الناتئين الأنفيين الإنسيين.

يوجد على السطح الداخلي (الباطن) لكلٍّ من الشفتين طيّةٌ مخاطيةٌ تدعى **لِجام الشفة الناصف medial labial frenulum** الذي يصل الشفة إلى اللِّثَة المجاورة.

تنطوي الشفتان على العضلة الدويرية الفموية وأنسجةٍ عصبيةٍ وعائيةٍ وغدد الشفة (الشكل 8.272B). لغدد الشفة الصغيرة شكلُ حبة البازلاء وتوجد بين النسيج العضلي والمُخاطِية الفموية وتنفتح على دهليز الفم.

يتحكم عددٌ من عضلات التعبير الوجهي بشكل وحجم الشقّ الفموي. أهمّها هي العضلة الدويرية الفموية، التي تطوّق الفُوْهة وتعمل كمصرّة. يختلط عددٌ من عضلات التعبير الوجهي الأخرى مع العضلة الدويرية الفموية أو الأنسجة الأخرى للشفتين وهي تفتح أو تعدّل كِفاف (محيط) الشقّ الفموي. تتضمّن هذه العضلات المُبوِّقة والرافعة للشفة العلوية والوجنِيتان الكبيرة والصغيرة والرافعة لزاوية الفم والخافضة للشفة السفلية وخافضة زاوية الفم والمبطّحة (العضلة الجلدية للعنق) (انظر الصفحات 910-908).

البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحَلْق) Oropharyngeal isthmus

البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحَلْق) هو الفتحة بين جوف الفم والبُلعوم الفموي (انظر الشكل 8.266). يتشكّل بواسطة:

- القوسين الحنكيتين اللسانيتين في الوحشي.
- الحَفَّاف (الحنك الرخو) في الأعلى.
- التَّلَم الانتهائي للسان في الأسفل، والذي يفصل السطح الفموي للسان (الثلثان الأماميان) عن السطح البلعومي (الثلث الخلفي).

يمكن إغلاق البرزخ الفموي البُلعومي عبر رَفْع الجانب الخلفي للسان وخفض الحنك والحركة الإنسية للقوسين الحنكيتين اللسانيتين باتّجاه الخطّ الناصِف. كما تساهم الحركة الإنسية للقوسين الحنكيتين البُلعوميتين اللتين تتواجدان إلى الإنسي والخلف من القوسين الحنكيتين اللسانيتين في إغلاق البرزخ الفموي البُلعومي (برزخ الحَلْق). يؤدّي إغلاق البرزخ الفموي البُلعومي إلى إبقاء الطعام والسوائل في جوف الفم أثناء التنفس.

الأسنان واللِّثَات Teeth and gingivae

ترتبط **الأسنان teeth** إلى أسناخٍ موجودةٍ في قوسين عظميتين مرتفعتين على الفكّ السفلي في الأسفل والفكّين العلويين في الأعلى (القوسان السنخيتان). إذا أزيلت الأسنان، يُرتَشَفُ العظم السنخي وتختفي القوسان السنخيتان.

اللِّثَات gingivae (gums) هي مناطقُ متخصّصةٌ من المُخاطِية الفموية المُحيطة بالأسنان والمغطّية للنواحي المُجاورِة من العظم السِّنخي.

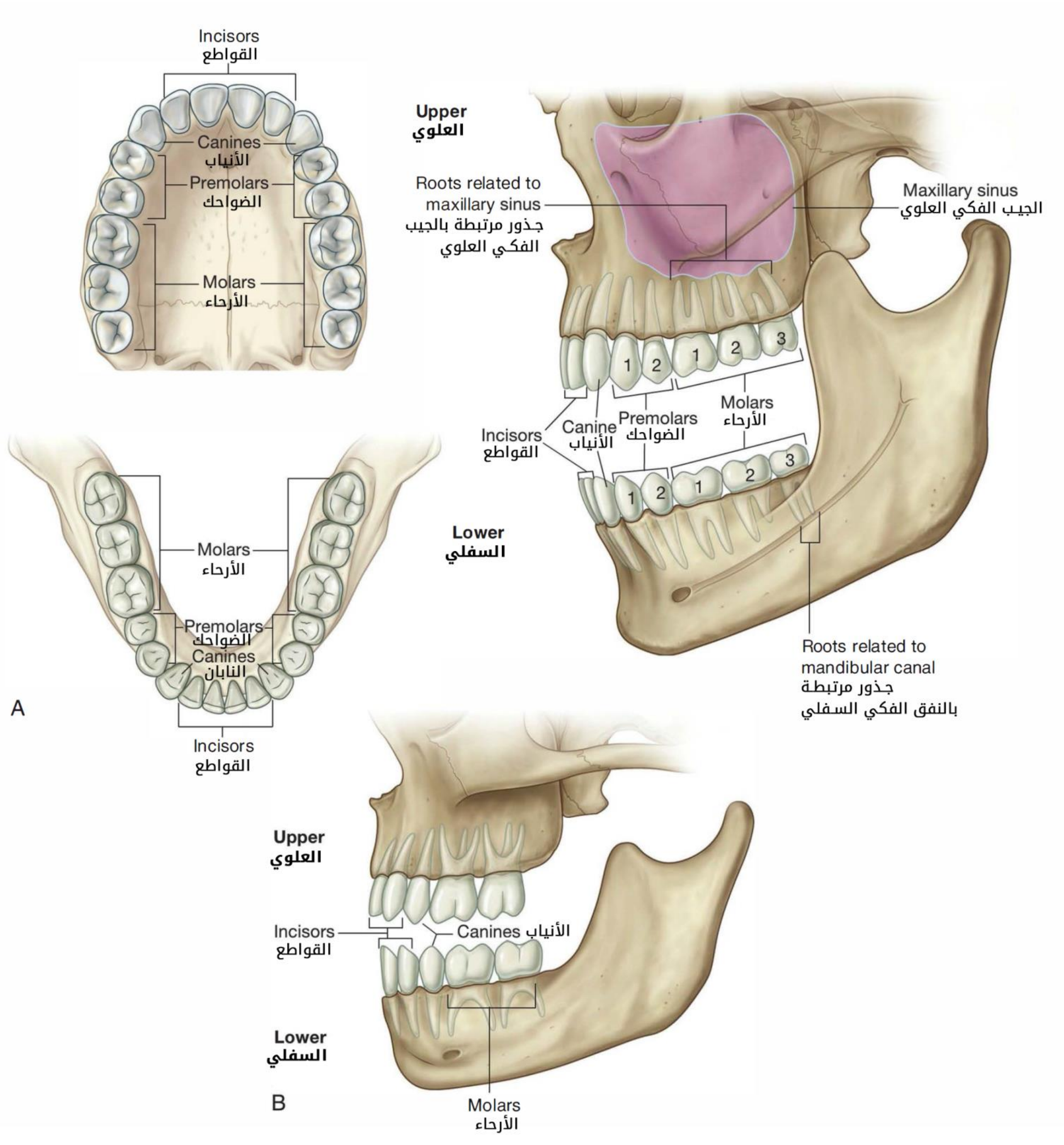
تمُيّز أنواع الأسنان المختلفة على أساس الشكل والموضع والوظيفة (الشكل 8.273A).

يوجد عند البالغين 32 سنّاً، 16 في الفكّ العلوي و16 في الفكّ السفلي. يوجد في كلّ جانبٍ في كلٍّ من قوس الفكّ العلوي وقوس الفكّ السفلي قاطعان، نابٌ واحدٌ، ضاحكان، وثلاث أرحاء.

- **القواطع incisor teeth** هي "الأسنان الأمامية" وتمتلك جذراً واحداً وتاجاً بشكل إزميل، وتقوم بـ "التقطيع".
- **الأنياب canine teeth** إلى الخلف من القواطع، وهي الأسنان الأطول، وتمتلك تاجاً بشرفةٍ مدبّبةٍ واحدةٍ. وتقوم بـ "القبض".
- **الضواحك premolar teeth** (ثَنَائية الشُّرَف) تمتلك تاجاً بشرفتين مدبَّبتين، واحدةٌ على الجانب الشِّدْقِي (الخدّ) للسنّ والأخرى على الجانب اللساني (اللسان) أو الحنكي (الحنك)، تمتلك عموماً جذراً واحداً (ولكن قد يمتلك الضاحك العلوي الأول بجانب الأنياب جذرين)، وهي تقوم بـ "الطحن".
- **الأرحاء molar teeth** إلى الخلف من الضواحك، تمتلك ثلاثة جذورٍ وتاجاً بثلاث إلى خمس شرف، وتقوم بـ "الطحن".

يتطوّر لدى الإنسان طاقمان متعاقبان من الأسنان، الأسنان الساقطِة (اللبنية) (أسنان "الطفل") (الشكل 8.273B) والأسنان الدائمة (أسنان "البالغ"). تنبثق الأسنان الساقطِة (اللبنية) من اللِّثَات بين عمر الستة أشهر إلى السنتين. تبدأ الأسنان الدائمة في الظهور وتحل محل الأسنان الساقطِة (اللبنية) عند حوالي السن السادسة، ويمكن أن تتابع الظهور حتّى البلوغ.

تتألف الأسنان الساقطِة (اللبنية) الـ 20 من قاطعين ونابٍ واحدٍ وسنّين رحويتين في كلّ جانبٍ من كلٍ من الفكّين العلوي والسفلي. تُستَبدَل هذه الأسنان بواسطة قواطع وأنياب وضواحك الأسنان الدائمة. تندفع الأرحاء الدائمة إلى الخلف من الأرحاء الساقطِة (اللبنية) وتتطلّب تطاول الفكّين نحو الأمام لتتلاءم معها.



الشكل 8.273 الأسنان. **A**. أسنان البالغ الدائمة العلوية والسفلية. **B**. الأسنان الساقِطة (اللَبَنِية) (أسنان "الطِفل").

الأوعية Vessels

الشرايين Arteries

تتروّى كلّ الأسنان بواسطة أوعيةٍ تتفرّع من شريان الفكّ العلوي بشكلٍ مباشرٍ أو غير مباشرٍ (الشكل 8.274).

الشِّريان السنخي السفلي inferior alveolar artery

تتروّى كلّ الأسنان السفلية بواسطة **الشِّريان السنخي السفلي**، الذي ينشأ من شريان الفكّ العلوي ضمن الحفرة تحت الصُّدغي. يدخل الوعاء إلى النفق الفكّيّ السفلي في العظم الفكّيّ السفلي، ويمرّ نحو الأمام في العظم معطياً أوعيةً تروّي الأسنان الأكثر خلفيةً، وينقسم مقابل الضاحك الأول إلى **فرعيه القاطِعي والذقني incisor and mental branches**. يغادر الفرع الذقني الثُّقبة الذقنية ليروّي الذقْن، بينما يتابع الفرع القاطِعي ضمن العظم ليروّي الأسنان الأمامية والبنى المجاورة.

الشريانان السنخيان العلويان الأمامي والخلفي Anterior and posterior superior alveolar arteries

تتروّى كلّ الأسنان العلوية بوساطة الشرايين السنخية العلوية الأمامية والخلفية.

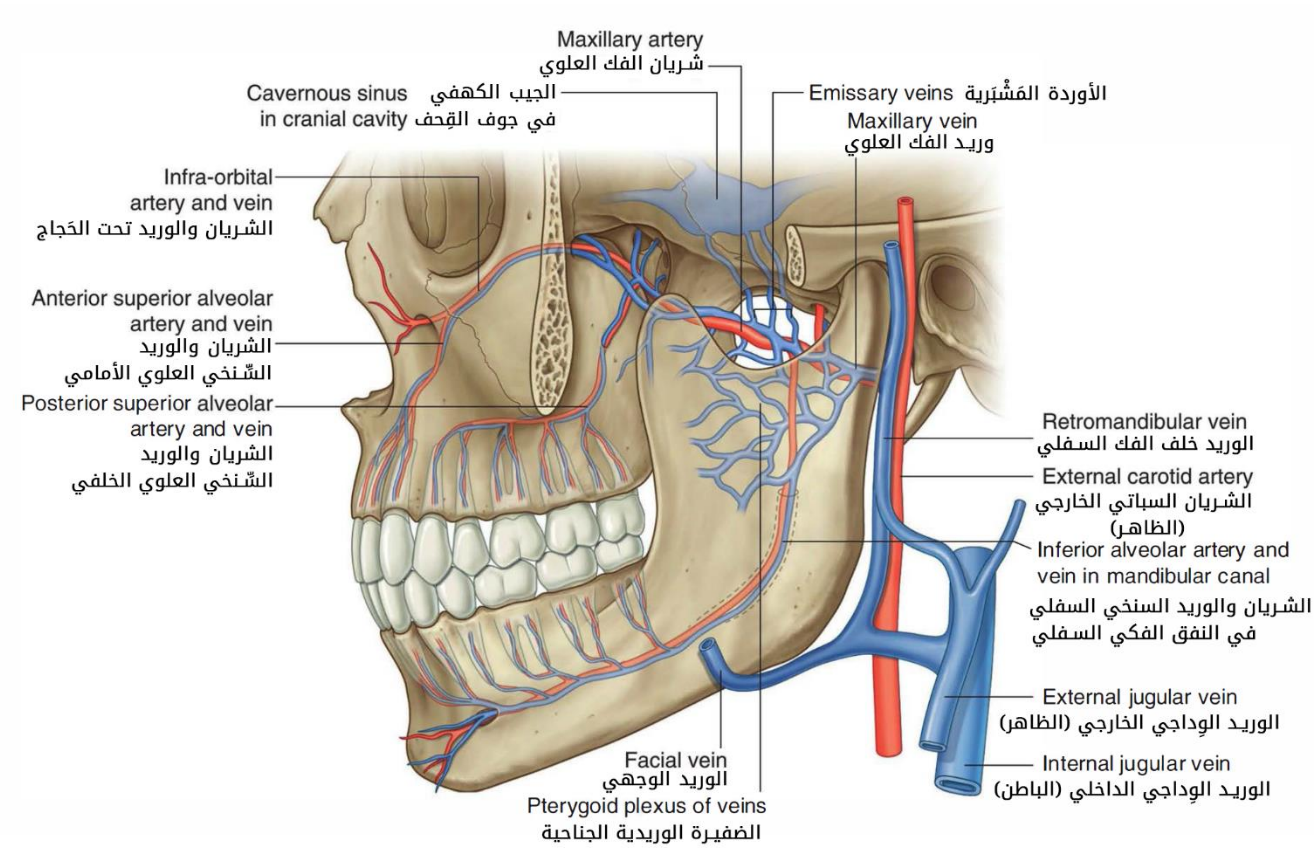
ينشأ **الشريان السِّنخي العلوي الخلفي** من شريان الفكّ العلوي بعد دخوله إلى الحفرة الجناحية الحنكية مباشرةً ثمّ يغادر الشريان السنخي العلوي الخلفي الحفرة عبر الشقّ الجناحي الفكّيّ العلوي. ثم ينزل على السطح الخلفي الوحشي للفكّيّ العلوي ويتفرّع ثمّ يدخل أنفاقاً صغيرةً في العظم ليروّي الأرحاء والضواحك.

ينشأ **الشريان السِّنخي العلوي الأمامي** من الشريان تحتَ الحَجَاج الذي ينشأ من شريان الفكّ العلوي ضمن الحفرة الجناحِية الحَنَكِية. يغادر الشريان تحت الحجاج الحفرة الجناحية الحنكية عبر الشقّ الحجاجي السفلي ليدخل التَّلَم والنفق الحجاجي السفلي في أرضية الحجاج. ينشأ الشريان السنخي العلوي الأمامي من الشريان تحت الحجاج ضمن النفق تحت الحجاج. ثمّ يمرّ عبر العظم ويتفرّع ليروّي القواطع والأنياب.

تروية اللِّثَات Gingivae supply

تتروّى اللِّثَات بواسطة عدّة أوعية ويعتمد مصدر التروية على الجانب الذي تتواجد فيه اللِّثَة بالنسبة لكلّ سنّ---الجانب المواجه للدهليز الفموي أو الخدّ (الجانب الدهليزي أو الشِّدْقي)، أو الجانب المواجه للسان أو الحنك (الجانب اللساني أو الحنكي):

- تتروّى اللِّثة الشدقية للأسنان السفلية بواسطة فروع الشريان السنخي السفلي، بينما يتروّى جانبها اللساني بواسطة فروع الشريان اللساني للسان.



الشكل 8.274 شرايين وأوردة الأسنان.

▪ تتروّى اللِّثَة الشِّدْقية للأسنان العلوية بواسطة فروع الشريانين السنخيين العلويين الأمامي والخلفي.
▪ تتروّى اللِّثة الحنكية بواسطة فروع الشريان الأنفي الحنكي (القواطع والأنياب) والشريان الحنكي الكبير (الضواحك والأرحاء).

الأوردة Veins

تتبع عادةً الأوردة من الأسنان العلوية والسفلية مسار الشرايين (الشكل 8.274).

تعود الأوردة السِّنخية السفلية من الأسنان السفلية والأوردة السنخية العلوية من الأسنان العلوية بشكلٍ رئيسيٍّ إلى الضفيرة الوريدية الجناحِية في الحفرة تحت الصُّدْغي، بالرغم من ذلك يمكن أن يتمرّ بعض العود الوريدي للأسنان الأمامية عبر روافد الوريد الوجهي.

تعيد الضفيرة الجناحِية الدم بشكلٍ رئيسيٍّ إلى وريد الفكّ العلوي وفي النهاية إلى الوريد خلف الفكّ السفلي والجهاز الوريدي الوداجي.

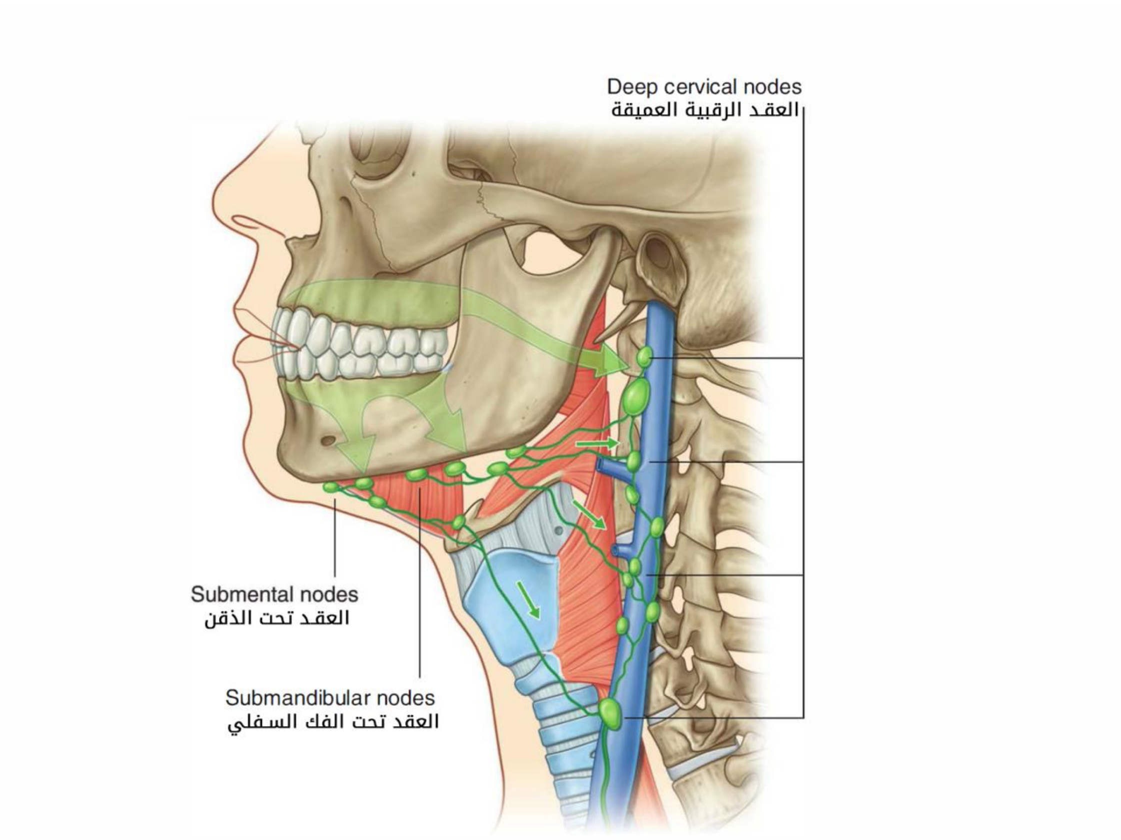
بالإضافة لذلك، تمرّ بعض الأوردة الموَصِّلة الصغيرة من الضفيرة نحو الأعلى، لتمرّ عبر ثقبٍ مشبريةٍ صغيرةٍ في قاعدة الجمجمة لتتّصل مع الجيب الكهفي في جوف القِحْف. يمكن أن تنتقل العدوى الناشئة في الأسنان إلى جوف القحف عبر هذه الأوردة المَشبرية الصغيرة.

كما يمكن أن يتمرّ العود الوريدي للأسنان عبر أوعيةٍ تمرّ عبر الثُّقْبة الذّقنية لتتّصل مع الوريد الوجهي.

تتبع أوردة اللِّثَات أيضاً الشرايين وتعود بشكلٍ نهائيٍّ إلى الوريد الوجهي أو إلى الضفيرة الوريدية الجناحِية.

الأوعية اللِّمفِية Lymphatics

تنزح الأوعية اللِّمفِية من الأسنان واللِّثَات بشكلٍ رئيسيٍّ إلى العقد تحت الفكّ السفلي وتحت الذقْن والعقد الرقبية العميقة (الشكل 8.275).



الشكل 8.275 النزح اللِّمفي للأسنان واللِّثات.

التعصيب Innervation

كلّ الأعصاب التي تعصّب الأسنان واللِّثَات هي فروع العصب الثلاثيّ التوائم [V] (الشكلان 8.576 و8.277).

العصب السنخي السفلي Inferior alveolar nerve

تُعصّب كلّ الأسنان السفلية بواسطة فروع العصب السِّنخي السفلي، الذي ينشأ من عصب الفكّ السفلي [V_3] ضمن الحفرة تحت الصُّدغي (الشكلان 8.276 و8.277). يدخل العصب السنخي السفلي وأوعيته المرافقة إلى ثقبة الفكّي السفلي على السطح الإنسي لرأد (فَرع) الفكّي السفلي ويسير نحو الأمام عبر العظم في النفق الفكّي السفلي. تنشأ فروع الأسنان الخلفية مباشرةً من العصب السنخي السفلي.

ينقسم العصب السنخي السفلي بجوار الضاحك الأول إلى فرعيه القاطِعي والذقني:

- يعصّب **الفرع القاطِعي incisive branch** الضاحك الأول والناب والقاطعين مع اللِّثَة الدهليزية (الشِّدْقية) المرتبطة بها.
- يخرج **الفرع الذقني mental branch** من الفكّي السفلي عبر الثقبة الذقنية ويُعصّب الذقن والشفة السفلية.

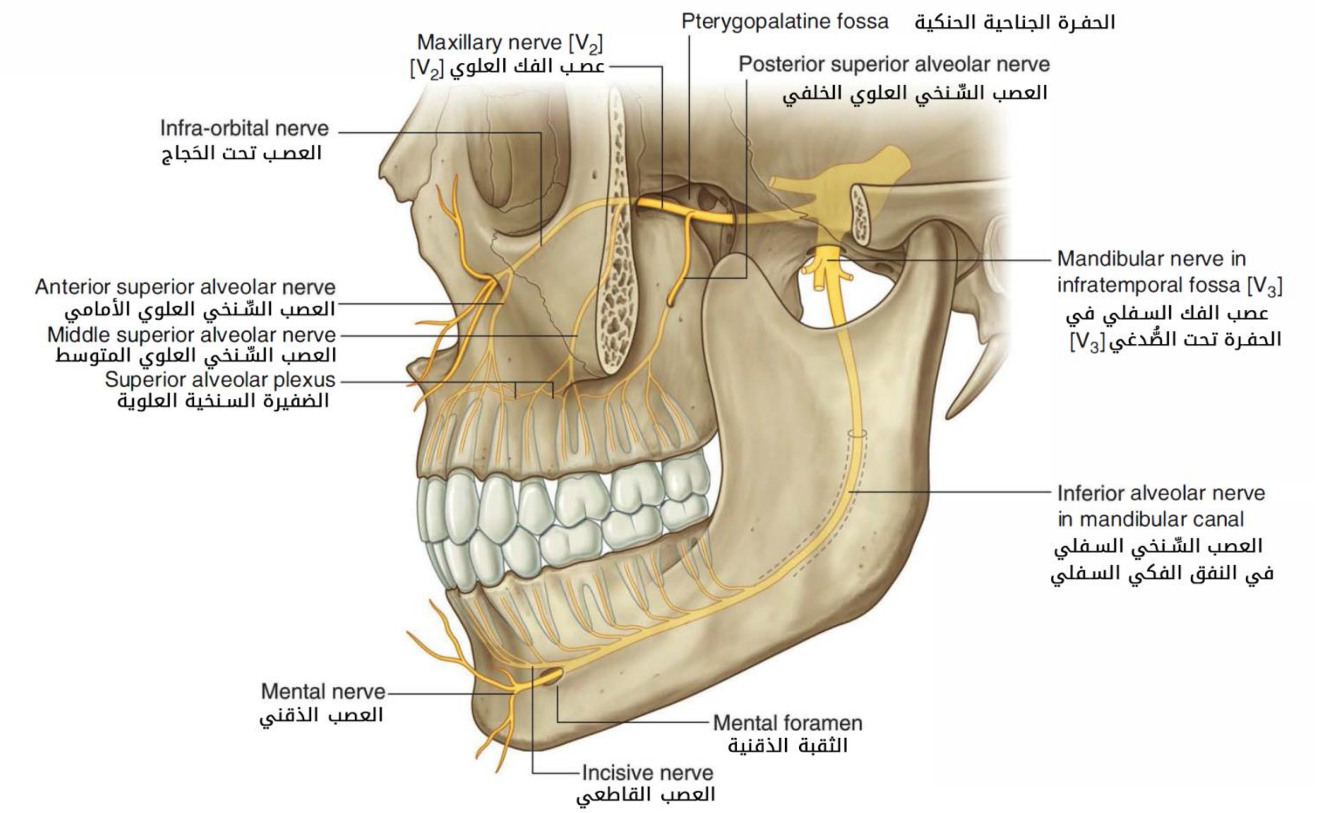
الأعصاب السنخية العلوية الأمامية والمتوسّطة والخلفِية Anterior, middle, and posterior superior alveolar nerves

تُعصّب كلّ الأسنان العلوية بواسطة الأعصاب السنخية العلوية الأمامية والمتوسّطة والخلفية، والتي تنشأ من عصب الفكّ العلوي [V_2] بشكلٍ مباشرٍ أو غير مباشرٍ (الشكلان 8.276 و8.277).

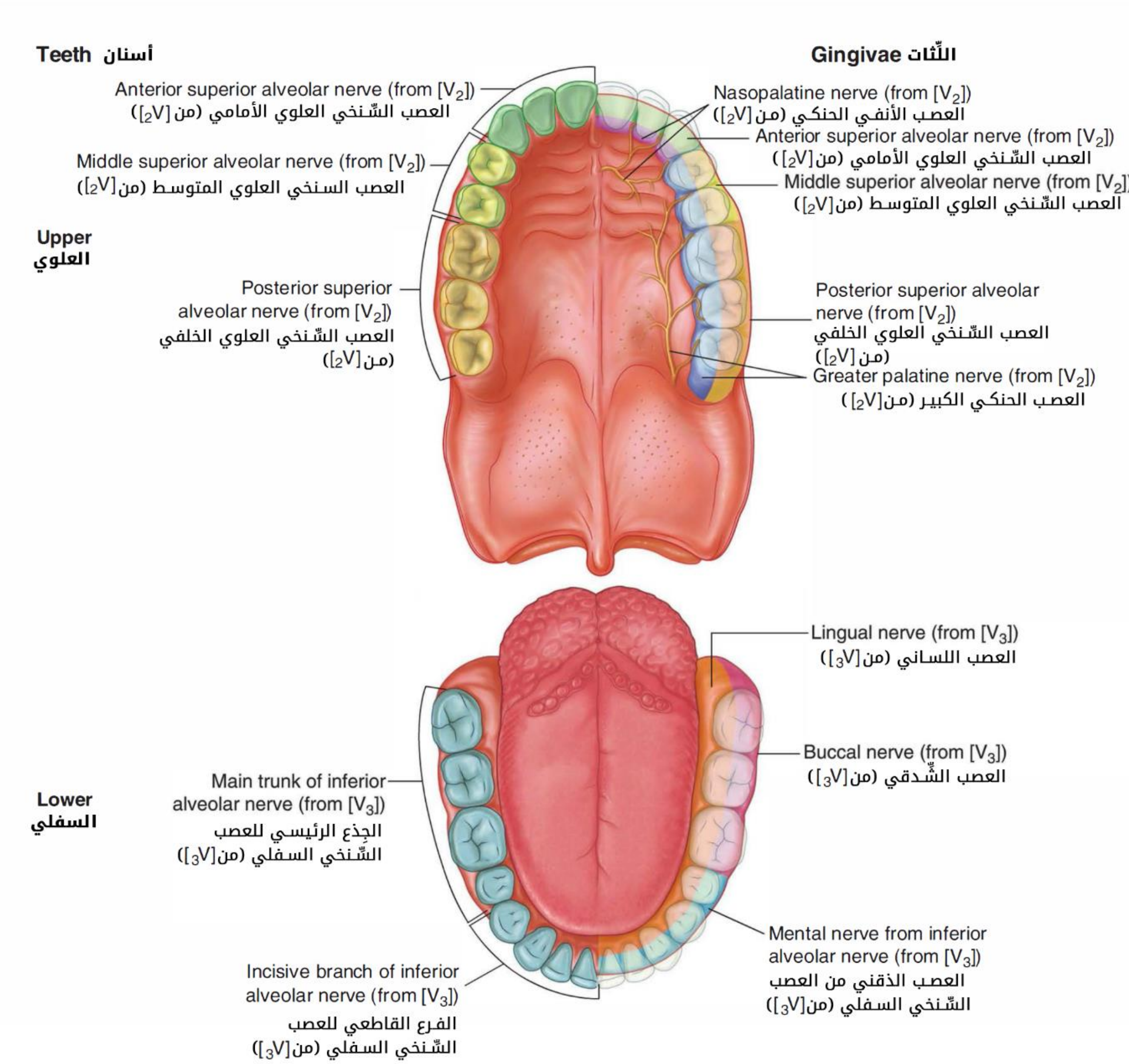
ينشأ العصب السنخي العلوي الخلفي مباشرةً من عصب الفكّ العلوي [V_2] ضمن الحفرة الجناحيِة الحنكيِة، ثمّ يغادر الحفرة الجناحية الحنكية عبر الشقّ الجناحي الفكّي العلوي، وينزل على السطح الخلفي الوحشي للفكّي العلوي. يدخل العصب إلى الفكّي العلوي عبر ثقبةٍ صغيرةٍ في منتصف المسافة تقريباً بين الشقّ الجناحي الفكّي العلوي والسن الرحوية الأخيرة، ويمرّ عبر العظم في جدار الجيب الفكّي العلوي. ثمّ يعصب العصب السنخي العلوي الخلفي الأرحاء عبر الضفيرة السنخية العلوية المتشكّلة بواسطة الأعصاب السنخية العلوية الأمامية والمتوسّطة والخلفية.

ينشأ العصبان السنخيان العلويان الأمامي والمتوسّط ضمن أرضية الحجاج من العصب تحت الحجاج فرع عصب الفكّ العلوي [V_2]:

- ينشأ العصب السنخي العلوي المتوسّط من العصب تحت الحجاج ضمن التّلَم تحت الحجاج، ويمرّ عبر العظم في الجدار الوحشي للجيب الفكّي العلوي، ليعصّب الضاحكين عبر الضفيرة السِّنخية العلوية.
- ينشأ العصب السنخي العلوي الأمامي من العصب تحت الحجاج ضمن النفق تحت الحجاج، ويمرّ عبر الفكّي العلوي في الجدار الأمامي للجيب الفكّي العلوي، ليعصّب القاطعين والناب عبر الضفيرة السِّنخية العلوية.



الشكل 8.276 تعصيب الأسنان.



الشكل 8.277 تعصيب الأسنان واللثات.

Innervation of the gingivae تعصيب اللِّثَات

كما هو الحال في الأسنان، تُعصّب اللِّثَات بواسطة الأعصاب التي تنشأ بشكلٍ أساسيٍّ من العصب الثُّلاثي التوائم [V] (الشكل 8.277):

- تُعصَّب اللِّثَة المتعلّقة بالأسنان العلوية بواسطة فروع عصب الفكّ العلوي [V_2].
- تُعصَّب اللِّثَة المتعلّقة بالأسنان السفلية بواسطة فروع عصب الفكّ السفلي [V_3].

تُعصَّب اللِّثَة على الجانب الشِّدْقي للأسنان العلوية بواسطة الأعصاب السنخية العلوية الأمامية والمتوسّطة والخلفية، والتي تُعصّب أيضاً الأسنان المجاورة. تُعصّب اللِّثَة على الجانب الحنكي (اللساني) لنفس الأسنان بواسطة العصبين الأنفي الحنكي والحنكي الكبير:

- يُعصَّب العصب الأنفي الحنكي اللِّثَة المتعلّقة بالقواطع والأنياب.
- يُعصَّب العصب الحنكي الكبير اللِّثَة المتعلّقة بالأسنان المتبقّية.

تُعصَّب اللِّثَة على الجانب (الشِّدْقي) لقواطع وأنياب وضواحك الفكّي السفلي بواسطة الفرع الذقني للعصب السنخي السفلي. بينما تُعصَّب اللِّثَة على الجانب الشِّدْقي لأرحاء الفكّي السفلي بواسطة العصب الشِّدْقي، الذي ينشأ من عصب الفكّ السفلي [V_3] ضمن الحفرة تحت الصُّدْغي. تُعصَّب اللِّثَة المجاورة للسطح اللساني لكلّ الأسنان السفلية بواسطة العصب اللساني.

Surface anatomy التشريح السطحي

التشريح السطحي للرأس والعنق
Head and neck surface anatomy

تستخدم المعالم الهيكلية في الرأس والعنق لتحديد الأوعية الدموية الرئيسية والغدد والعضلات ولتحديد نقاط الدخول إلى المسلك الهوائي (المَسْهَك).

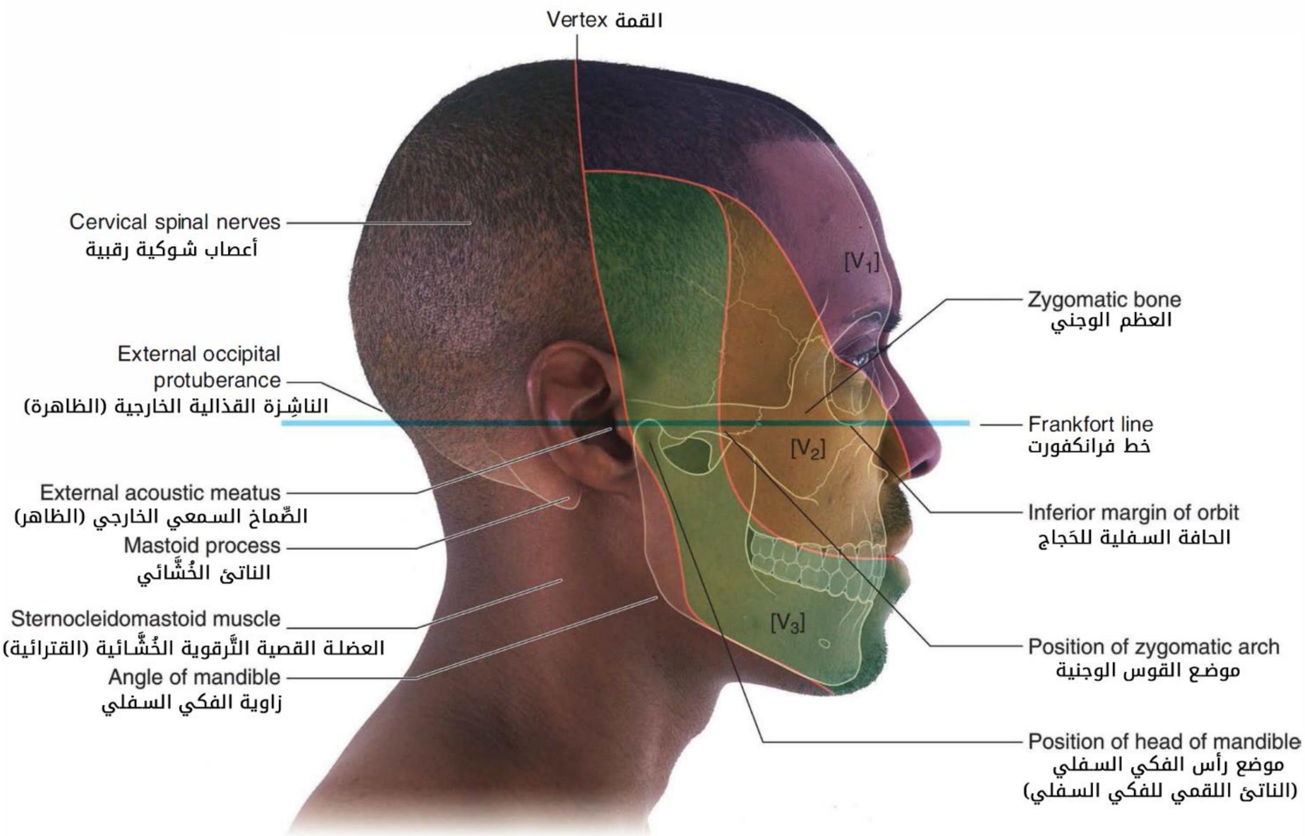
يُنَفَّذ الفحص العصبي للأعصاب القِحفِية والرقبية العلوية عبر تقييم وظيفتها في الرأس والعنق.

بالإضافة لذلك، يمكن الحصول على معلوماتٍ عن الحالة العامّة لصحّة الجسم عبر تقييم الملامح السطحية والعين وجوف الفم وخصائص الكلام.

الوضعِيّة التشريحية للرأس والمعالم الرئيسية
Anatomical position of the head and major landmarks

يكون الرأس في وضعيته التشريحية عندما تكون الحواف العظمية السفلية للحجاج والحوافّ العلوية للصماخ السمعي الخارجي (الظاهر) في نفس المستوى الأفقي (مستوى فرانكفورت Frankfort plane).

بالإضافة إلى الصماخ السمعي الخارجي (الظاهر) والحواف العظمية للحَجاج، توجد معالمُ أخرى مجسوسةٌ تتضمّن رأس الفكيّ السفلي (الناتئ اللُّقَمي للفكيّ السفلي) والقوس الوجنِية والعظم الوجني والناتئ الخُشّائي والناشِزة القَذالِية الخارجية (الظاهرة) (الشكل 8.278).



الشكل 8.278 الوضعية التشريحية للرأس والمعالم الرئيسية. منظرٌ وحشيٌّ للرأس والعنق عند رَجلٍ.

يكون رأس الفكيّ السفلي (الناتئ اللُّقمي) أمام الأذن الخارجية (الظاهرة) وخلف وأسفل النهاية الخلفية للقوس الوجنية. يمكن جسّ رأس الفكيّ السفلي (الناتئ اللقمي) أثناء فتح وإغلاق الفكّ إثر حركته نحو الأمام على الحديبة المَفصِلية ونحو الخلف إلى حفرة الفكيّ السفلي (الحُفرة الحُقّانِية)، على التوالي.

تمتدّ القوس الوجنية نحو الأمام من ناحية المَفْصِل الصُّدْغي الفكيّ حتّى العظم الوجني، وتشكّل بارِزةً وحشي الحافة السفلية للفتحة الأمامية للحجاج.

الناتئ الخُشَّائي هو ناشزةٌ عظميةٌ كبيرةٌ يمكن جسّه بسهولةٍ إلى الخلف من الناحية السفلية للصماخ السمعي الخارجي (الظاهِر). ترتكز النهاية العلوية للعضلة القَصِّية التَّرْقُوِية الخُشَّائية (القَتَرائية) على الناتئ الخُشَّائي.

يمكن جسّ الناشزة القذالية الخارجية (الظاهرة) في الخلف على الخطّ الناصف حيث ينحني محيط الجمجمة بشدّةٍ نحو الأمام. يتحدّد هذا المعلم سطحياً عند نقطة انضمام الجانب الخلفي للعنق إلى الرأس.

قمّة الرأس هي معلمٌ آخرٌ مفيدٌ سريرياً في الرأس. وهي النقطة الأعلى في الرأس في الوضعية التشريحية وتحدّد تقريباً النقطة على الفروة التي تمثّل الانتقال من التعصيب الرقبي إلى التعصيب القِحْفي للفَروَة. يُعصَّب الوجه والفروة إلى الأمام من قمّة الرأس بواسطة العصب الثُلاثي التوائم [V]. بينما تُعصَّب الفَروة إلى الخلف من قمّة الرأس بواسطة فروع الأعصاب الشوكية الرقبية.

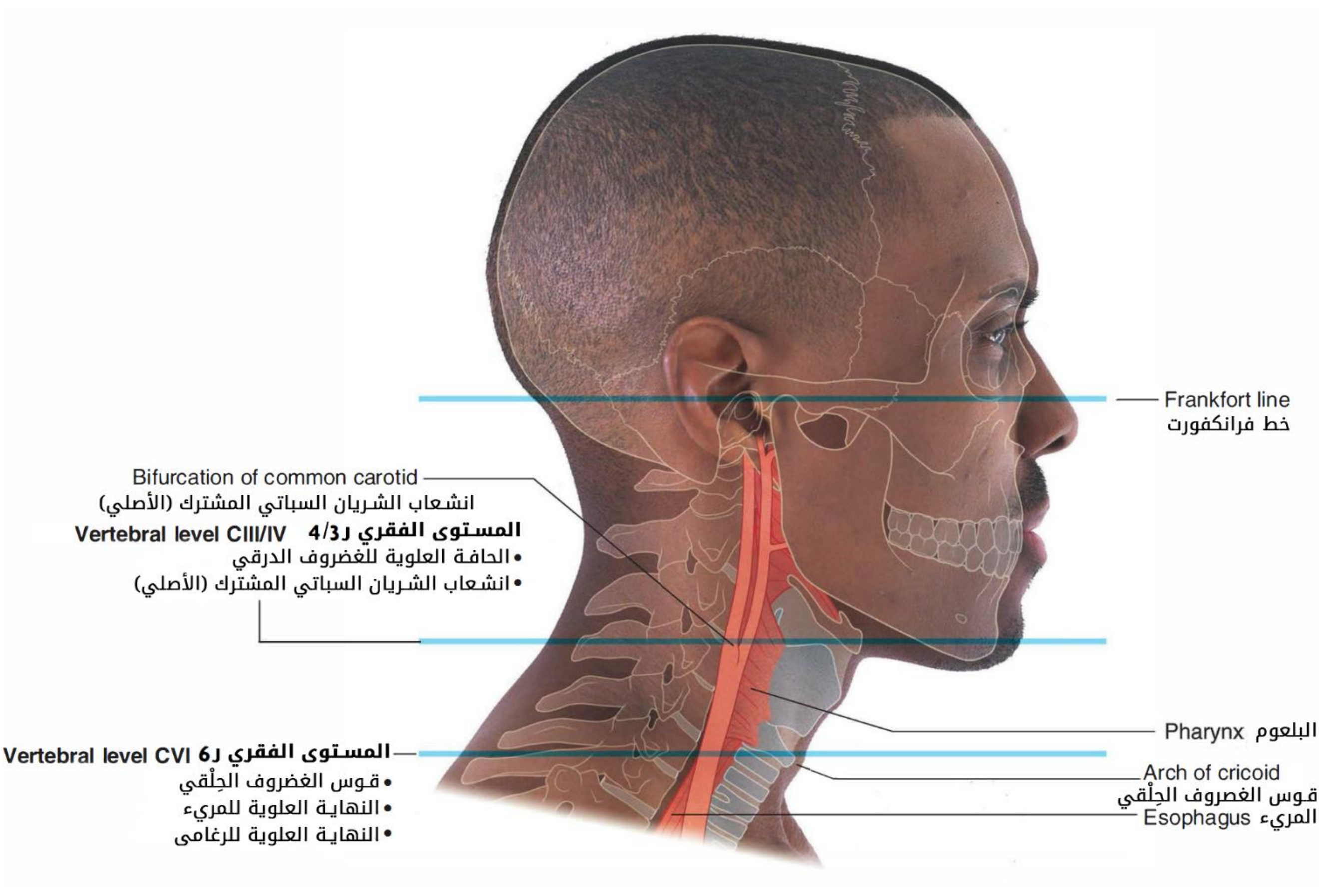
البنى المشاهدة في المستويات الفِقْرِية ر3، ر4، ر6

Visualizing structures at the CIII/CIV and CVI vertebral levels

يوجد مستويان فِقْريان في العنق يتعلّقان بالمعالم التشريحية الهامّة (الشكل 8.279).

يكون القرص الفِقَري بين الفِقْرتين ر3 ور4 في نفس المستوى الأفقي لانشعاب الشريان السباتي المشترك (الأصلي) إلى شريان سباتي خارجي (ظاهر) وداخلي (باطن). وذلك تقريباً عند الحافة العلوية للغضروف الدرقي.

يحدّد المستوى الفِقَري ر6 الانتقال من البُلعوم إلى المريء ومن الحَنجَرة إلى الرُّغامى. لذا فإنّ المستوى الفِقَري ر6 يحدّد النهاية العلوية للمريء والرغامى ويقع تقريباً في مستوى الحافة السفلية للغضروف الحِلْقي.



الشكل 8.279 البنى المشاهدة في المستويات الفِقْرِية ر3، ر4، ر6. منظرٌ وحشيٌّ للرأس والعنق عند رَجلِ.

كيفيّة تحديد المثلّثات الأمامية والخلفية للعنق
How to outline the anterior and posterior triangles of the neck

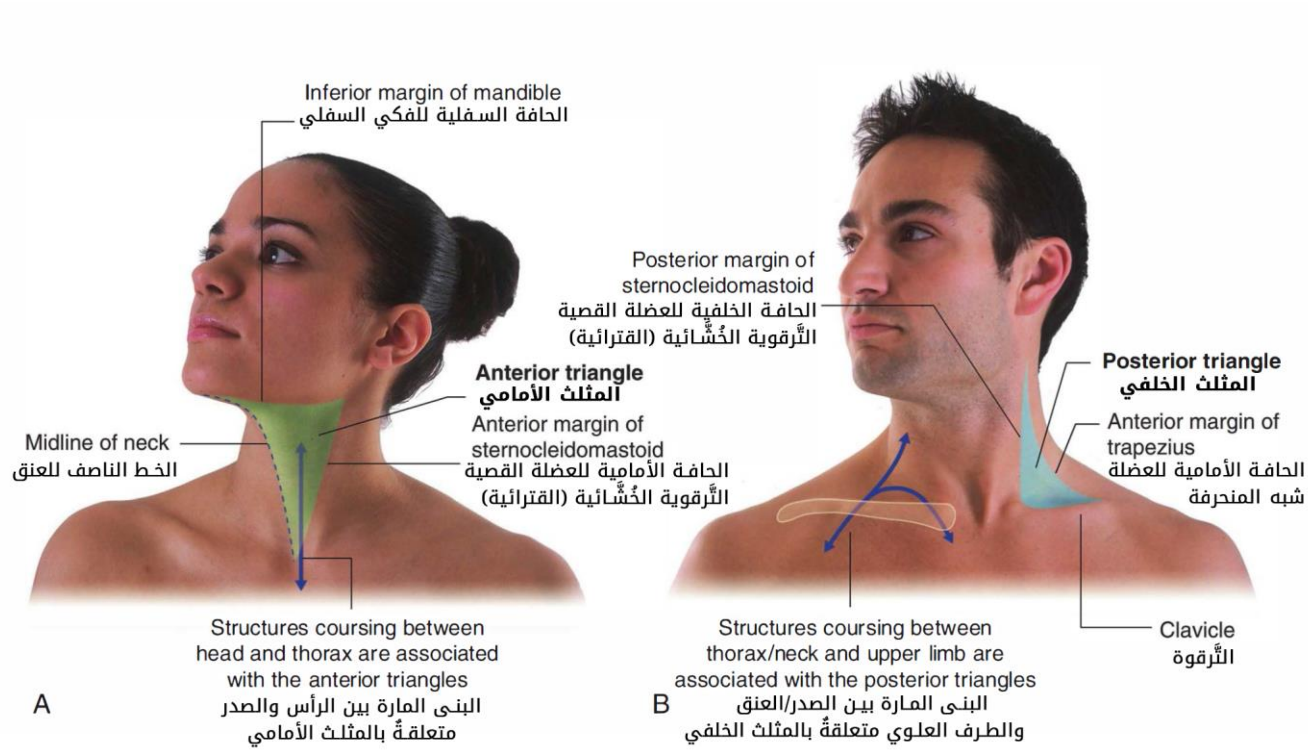
يمكن تحديد حدود المثلّثات الأمامية والخلفية في كلّ جانبٍ من العنق بشكلٍ يسيرٍ باستخدام معالم عضليةٍ وعظميةٍ مرئيةٍ بسهولةٍ (الشكل 8.280).

قاعدة كلّ مثلّثٍ أماميٍ هي الحافة السفلية للفكيّ السفلي، والحافة الأمامية هي الخطّ الناصف للعنق، والحافة الخلفية هي الحافة الأمامية للعضلة القصّية الترقُوية الخُشَّائية (القَترَائية). تتّجه قمّة كلّ مثلّثٍ أماميٍّ نحو الأسفل وتوجد عند الثُّلْمة فوق القصّ.

يتعلّق المثلّثان الأماميان للعنق ببنى مثل المسلك الهوائي (المَسْهَك) والسبيل الهضمي والأعصاب والأوعية التي تمرّ بين الصَّدْر والرأس. كما تتعلّق بالغدَّة الدرقية والغدد الدُّرَيْقِية (جارات الدرق).

قاعدة كل مثلّثٍ خلفيٍّ هي الثلث الأوسط من التَّرْقُوة. الحافة الإنسية هي الحافة الخلفية للعضلة القصّية الترقُوية الخُشَّائية (القَترَائية)، والحافة الوحشية هي الحافة الأمامية للعضلة شِبه المنُحرِفة. تتّجه قمّة كلّ مثلّثٍ خلفيٍّ نحو الأعلى وتقع إلى الخلف والأسفل مباشرةً من الناتئ الخُشَّائي.

يتعلّق المثلّثان الخلفيان بالأعصاب والأوعية التي تمرّ داخل وخارج الطرفين العلويين.



الشكل 8.280 كيفيّة تحديد المثلّثات الأمامية والخلفية للعنق. **A**. عند امْرَأةٍ، منظرٌ أماميٌ وحشيٌ. المثلث المشار إليه هو المثلث الأمامي الأيسر. **B**. عند رجل، منظرٌ أماميٌ للمثلث الخلفي.

كيفيّة تحديد موقع الرِّباط الحِلْقي الدرقي
How to locate the cricothyroid ligament

الرباط الحِلْقي الدرقي (الغشاء الحَلَقي الصَّوتي، الغشاء الحَلَقي الدرقي) (الشكل 8.281) هو بنيةٌ من الهامّ تحديد موقعها في العنق بسبب إمكانية اختراقه اصطناعياً أثناء الحالات الإسعافية لتأمين مدخل إلى الجزء السفلي من المسلك الهوائي (المسهك) وذلك عند انسداد الجزء العلوي من المسلك الهوائي (المسهك) فوق مستوى الطيتين الصوتيتين.

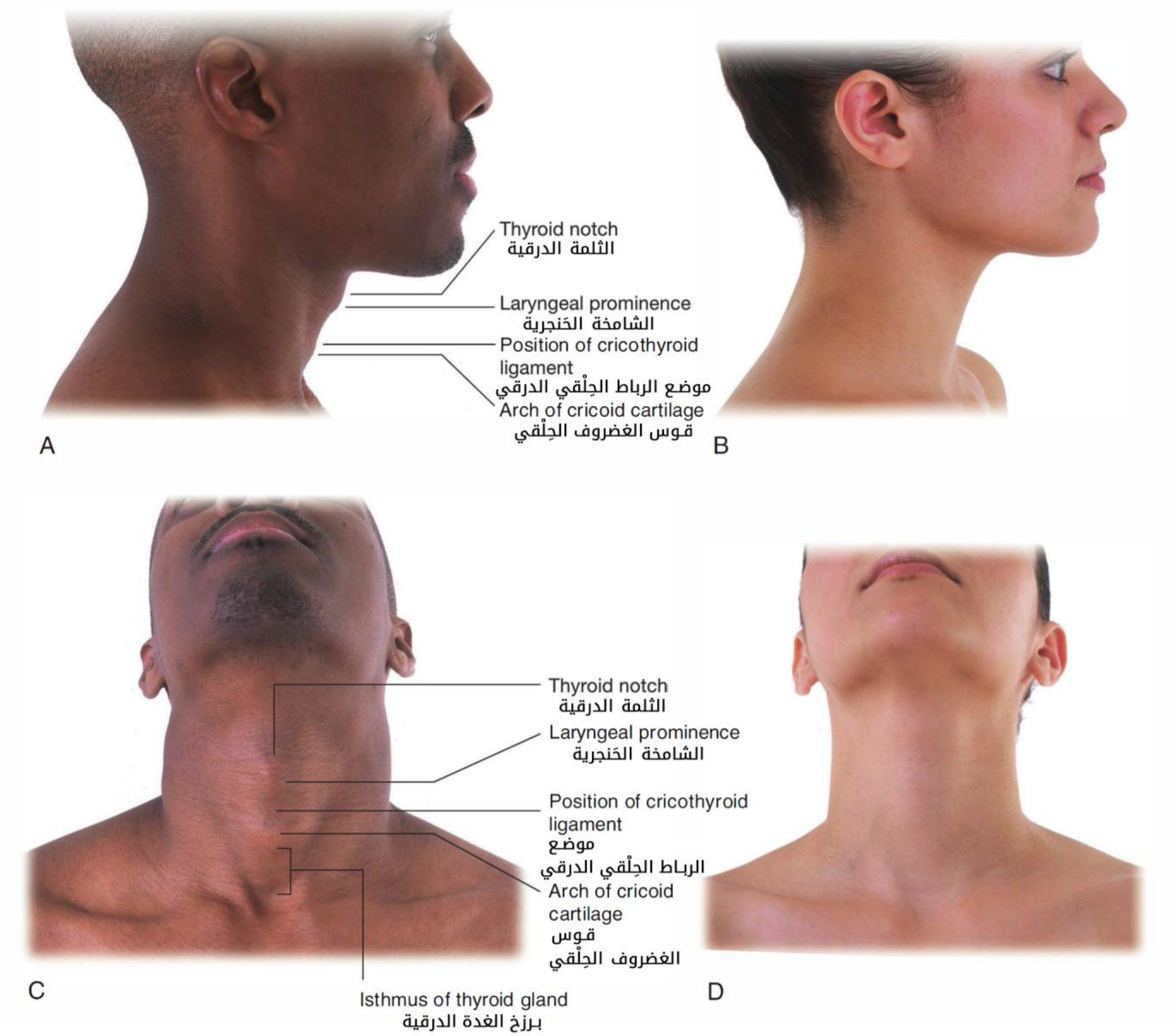
يمكن إيجاده بسهولةٍ باستخدام المعالم المجسوسة للحَنجَرة كنقاطٍ علّامةٍ.

يتمّ استخدام إصبعٍ لتحسّس البنى الحَنجَرية بلطفٍ على الخطّ الناصِف، أولاً جِد الثُّلْمة الدرقية على الحافة العلوية للغضروف الدرقي ثمّ حرّك إصبعك نحو الأسفل فوق الشامِخة الحَنجَرية ثمّ إلى الأسفل على السطح الأمامي للزاوية الدرقية. بينما تعبر الإصبع الحافة السفلية للغضروف الدرقي على الخطّ الناصِف، يمكن الإحساس بانخفاضٍ رخوٍ قبل انزلاق الإصبع إلى قوس الغضروف الحِلْقي، والتي تكون قاسيةً.

الانخفاض الرخو بين الحافة السفلية للغضروف الدرقي وقوس الغضروف الحِلْقي هو موضع الرِّباط الحِلْقي الدرقي.

عند تمرير أنبوب عبر الرباط الحِلْقي الدرَقي يدخل المسلك الهوائي إلى الأسفل تماماً من موضع الطيتين الصوتيتين للحَنجَرة.

تتضمّن البنى التي يمكن تواجدها أو عبورها الخطّ الناصِف بين الجلد والرباط الحِلْقي الدرقي كلّاً من الفصّ الهرمي للغدّة الدرقية وأوعيةٍ صغيرةٍ، على التوالي.



الشكل 8.281 كيفيّة تحديد موقع الرِّباط الحِلْقي الدرقي. **A.** منظرٌ وحشيٌّ للرأس والعنق عند رجلٍ. **B.** ، منظرٌ وحشيٌّ للرأس والعنق عند امرأةٍ. **C.** العنق أمامياً والذقن مرفوع عند رجلٍ. **D.** العنق أمامياً والذقن مرفوع عند امْرَأةٍ.

يمكن أحياناً جسّ الغضروف العلوي من الرغامى أسفل الغضروف الحِلْقي وفوق مستوى برزخ الغدّة الدرقية التي تعبر الناحية الأمامية للرغامى.

تتشابه المعالم المستخدمة لإيجاد الرباط الحِلْقي الدرقي بين الرجال والنساء؛ على أيّة حال، بسبب التقاء صفيحتي الغضروف الدرقي بزاويةٍ حادّةٍ أكثر لدى الرجال، فإنّ المعالم تكون أكثر بروزاً عند الرجال منها عند النساء.

كيفية إيجاد الغدّة الدرقية

How to find the thyroid gland

يوجد الفصّان الأيمن والأيسر للغدّة الدرقية في المثلثان الأماميان في أسفل العنق عل جانبي المسلك الهوائي والسبيل الهضمي وإلى الأسفل من موضع الخطّ المائل للغضروف الدرقي (الشكل 8.282). في الواقع، إنّ العضلتان القصّيتان الدرقيتان، اللتان ترتبطان في الأعلى إلى الخطّ المائل، تتوضّعان أمام فصّي الغدّة الدرقية وتمنعان حركة الفصّين نحو الأعلى ضمن العنق.

يمكن جسّ فصّي الغدّة الدرقية بسهولةٍ عن طريق إيجاد الشامخة الحَنجَرية وقوس الغضروف الحِلْقي ثمّ تحسّس الجانب الخلفي الوحشي من الحَنجَرة.

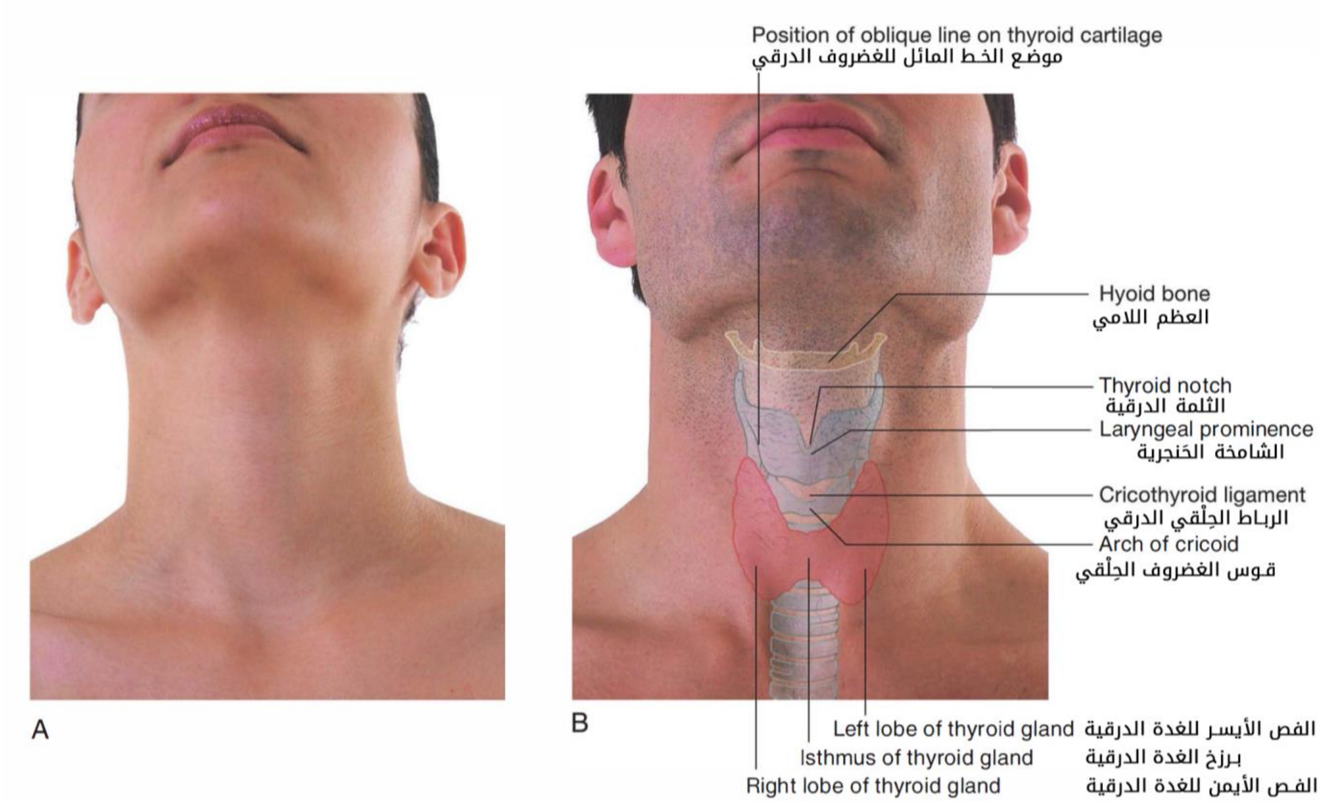
يعبر برزخ الغدّة الدرقية إلى الأمام من النهاية العلوية للرغامى ويمكن جسّه بسهولةٍ على الخطّ الناصِف أسفل قوس الغضروف الحِلْقي.

يكون جسّ الغضاريف الرغامية في العنق صعباً بسبب وجود برزخ الغدّة الدرقية. كما أنّ وجود هذا البرزخ والأوعية المتعلّقة به والتي تعبر الخطّ الناصِف يجعل الدخول الاصطناعي إلى المسلك الهوائي من الأمام عبر الرغامى صعباً. هذا الإجراء، فَغْر الرُّغامى، هو إجراءٌ جراحيٌّ.

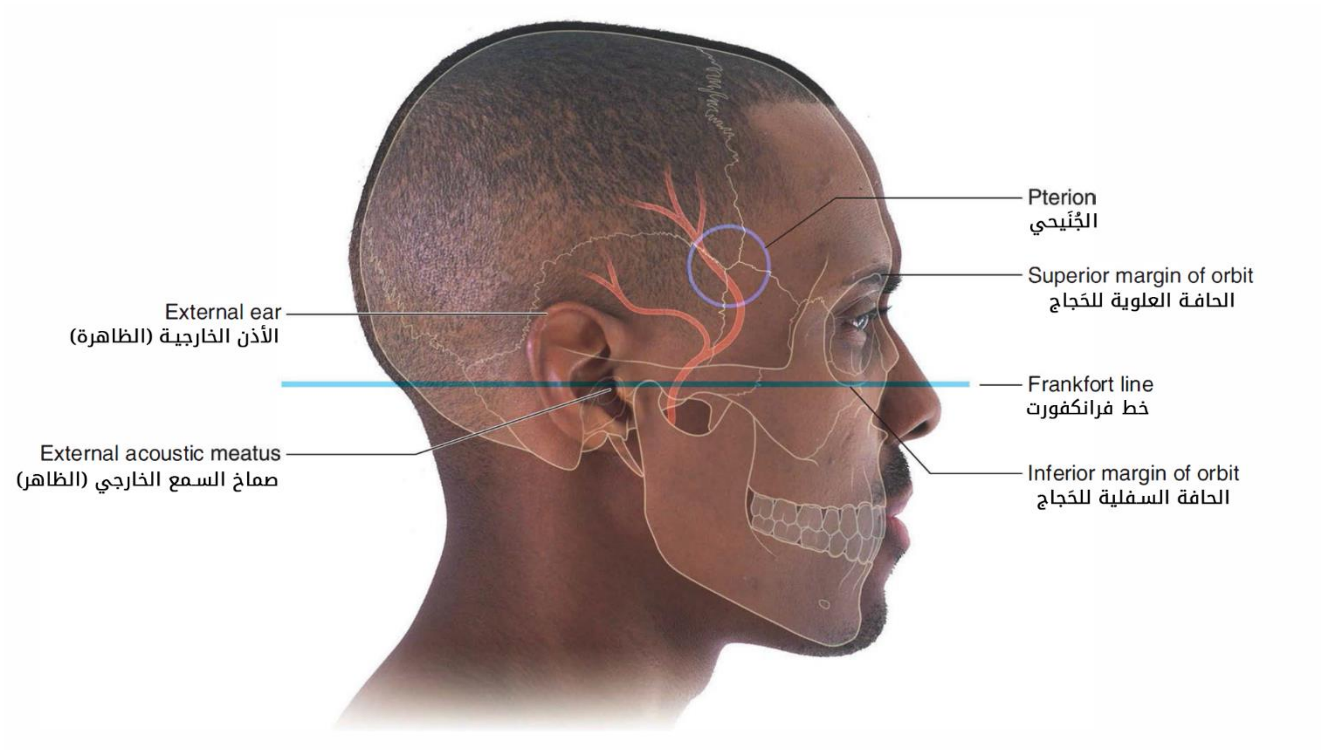
تقدير موضع الشريان السحائي المتوسط

Estimating the position of the middle meningeal artery

الشريان السِّحائي المتوسط (الشكل 8.283) هو فرع شريان الفكّ العلوي ضمن الحفرة تحت الصُّدغي. يدخل الشريان الجمجمة عبر الثُّقبة الشوكية ليتوضّع ضمن الأمّ الجافية المبطِّنة لجوف القِحْف.



الشكل 8.282 كيفية إيجاد الغدّة الدرقية. **A**. عند امْرَأةٍ، منظرٌ أماميٌّ للعنق. **B**. عند رجلٍ، منظرٌ أماميٌّ للعنق.



الشكل 8.283 تقدير موضع الشريان السحائي المتوسّط. منظرٌ وحشيٌّ للرأس والعنق عند رَجلٍ.

يمكن أن يتمزّق الشريان السِّحائي المتوسّط إثر اللطمات الجانبية للرأس، مما يؤدّي إلى النزف خارج الجافيِة ثم الموت في حال لم يُعالَج.

الفرع الأمامي للشريان السحائي المتوسّط هو الجزء الأكثر عرضةً للتمزُّق من الوعاء. يوجد هذا الفرع في ناحية الصُّدْغ من الرأس، في منتصف المسافة بين الحافة العلوية للحَجاج والجزء العلوي من الأذن الخارجية (الظاهِرة) في منطقة الجُنَيحى تقريباً. الجُنَيحى هي منطقةٌ دائريةٌ صغيرةٌ تحيط بناحية التقاء كلاً من عظام الجمجمة الوتدي والجبهي والجداري والصُّدْغي.

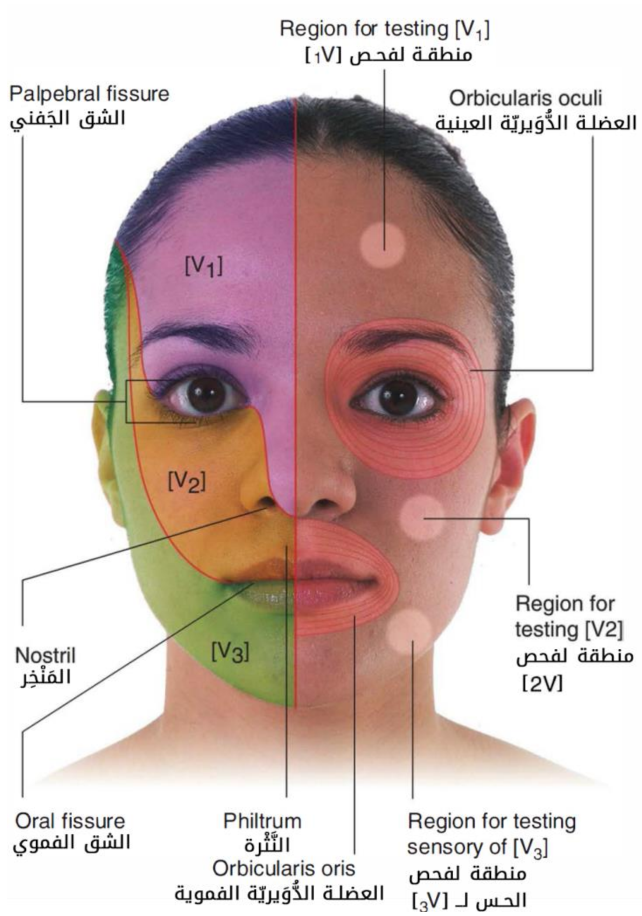
يمكن أن تؤدّي اللطمات الجانبية إلى كسر اللوحة العظمية الداخلية (الباطنة) للجمجمة وتمزيق الشريان السِّحائي المتوسّط الموجود في الطبقة الخارجية من الأمّ الجافية والتي تختلط مع القِحْف. يتسرّب الدم تحت تأثير الضغط الشرياني النابض خارج الأوعية ويفصل تدريجياً الأمّ الجافية عن العظم، مشكلاً الورم الدموي خارج الجافية ذو الحجم المتُرَقي.

المعالم الرئيسية للوجه

Major features of the face

المعالم الرئيسية للوجه هي تلك المرتبطة بالفتحات الأمامية لكلٍّ من الحجاج وجوفي الأنف وجوف الفم (الشكل 8.284).

يمكن للشّقّين الجَفنِيين بين الجفنين العلوي والسفلي أن يُفتَحا ويُغلَقا. الشقّ الفموي هو الفجوة بين الشفتين العلوية والسفلية ويمكن أن يُفتح ويُغلق أيضاً.



الشكل 8.284 المعالم الرئيسية للوجه. منظرٌ أماميٌّ للرأس والعنق عند امْرَأةٍ.

العضلات المَصَرّة للشقّ الفموي والشقّين الجفنيين هي العضلة الدويرية الفموية والعضلتان الدويريتان العينيتان، على التوالي. تُعصّب هذه العضلات بواسطة العصب الوجهي [VII].

المَنخِران هما الفتحتان الأماميتان لجوفي الأنف وهما مفتوحتان باستمرار.

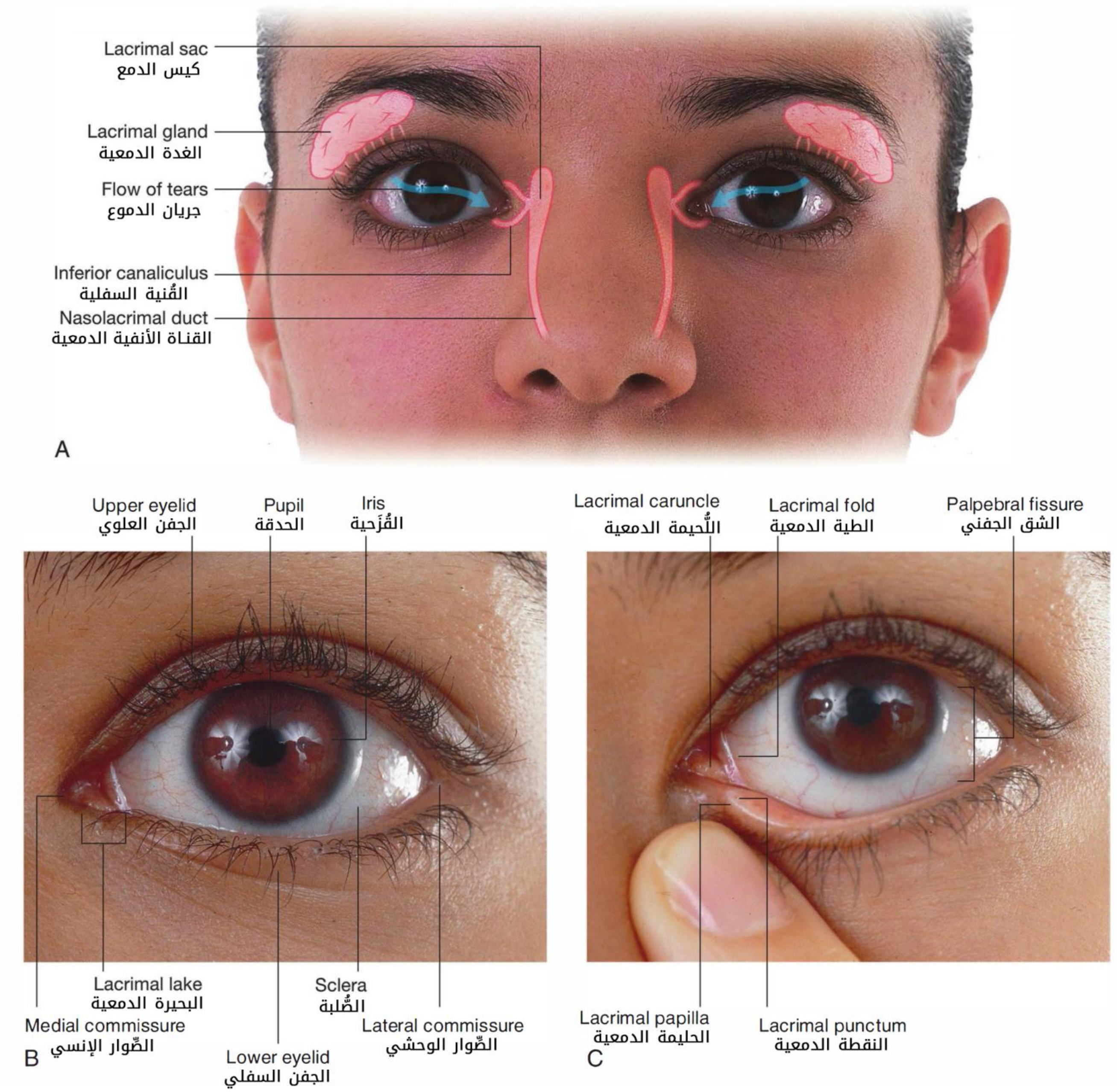
التَّلَم العمودي على الخطّ الناصِف بين الأنف الخارجي (الظاهر) والشفة العلوية هو النَّثرة.

يُحمَل التعصيب الحسّي للوجه بواسطة العصب الثلاثي التوائم [V]. تتمثّل الانقسامات الثلاث لهذا العصب على الوجه ويمكن فحصها بلمس الجبهة (العصب العيني [V_1])، والناحية الأمامية للخدّ (عصب الفكّ العلوي [V_2])، والجلد فوق الجانب الأمامي لجسم الفكّيّ السفلي (عصب الفكّ السفلي [V_3]).

العين والجهاز الدمعي

The eye and lacrimal apparatus

تتضمّن المعالم الرئيسية للعين كلاًّ من الصُّلْبة والقَرنِية والقُزَحِية والحدقة (الشكل 8.285). تتابع القرنية مع الصُّلْبة وتمثّل الناحية الدائرية الشفّافة من الغطاء الخارجي (الظاهر) للعين، وتكون كلٌّ من القُزحية والحدقة مرئيةً عبرها. تكون الصُّلْبة غير شفّافة وبيضاء بشكلٍ طبيعيٍّ.



الشكل 8.285 العين والجهاز الدمعي. **A**. الجهاز الدمعي ومشارٌ إلى جريان الدموع في وجه امْرَأةٍ. **B**. العين اليسرى والبنى المحيطة بها. **C**. العين اليسرى والبنى المحيطة بها مع الجفن السفلي المسحوب للأسفل لإظهار الحليمة الدمعية والنقطة الدمعية.

يحصر الجَفنان العلوي والسفلي بينهما الشقّ الجَفني. يلتقي الجَفنان عند الصِوارين الجفنيين الإنسي والوحشي على جانبي كلّ عين.

البُحَيرة الدمعية هي بنيةٌ نسيجيةٌ رخوةٌ صغيرةٌ مثلّثية الشكل توجد في الجانب الإنسي للشقّ الجَفني وحشي الصوار الجفني الإنسي.

اللُّحَيمة الدمعِية هي الكتلة النسيجية المرتفعة على الجانب الإنسي من البحيرة الدمعية، والطيَّة الدمعِية هي الحافة الوحشية المتوضِّعة فوق الصُّلْبة.

يتألّف الجهاز الدمعي من الغدّة الدمعية وجهاز الأقنية التي تجمع الدمع وتصرِّفه إلى جوف الأنف. يُـمَيِّه الدَّمْع القرنيةَ ويحافظ على شفافيّتها.

تتعلّق الغدّة الدمعيّة بالجفن العلوي وتتوضّع ضمن انخفاضٍ صغيرٍ في الجانب الوحشي لسقف الحَجاج إلى الخلف تماماً من الحافة الحَجاجية. تنفتح الأقنية الصغيرة المتعدِّدة للغدّة على الحافة العلوية للكيس الملُتَحِمي، هذا الكيس هو الفجوة الرفيعة بين السطح العميق للجَفن والقرنية.

يُكنَس الدمع عند الطَّرْف (الرمش) عبر العين نحو الإنسي ويُجمَع في فُتحتان صغيرتان (النقطتان الدمعيتان)، توجد نُقطةٌ واحدةٌ في كلٍّ من الجَفنين العلوي والسفلي قرب البُحَيرة الدمعِية.

كلّ نقطةٍ هي عبارةٌ عن كتلةٍ نسيجيةٍ صغيرةٍ مرتفعةٍ (حُليمة دمعِية)، وتمثِّل انفتاح قناةٍ صغيرةٍ (القُنَيَّـة الدمعِية) التي تتّصل مع كيس الدَّمْع.

يتوضّع كيس الدمع في الحفرة الدمعِية في الجانب الإنسي للحَجاج. يُصرَّف الدمع من كيس الدَّمْع إلى جوف الأنف عبر القناة الأنفية الدمعِية.

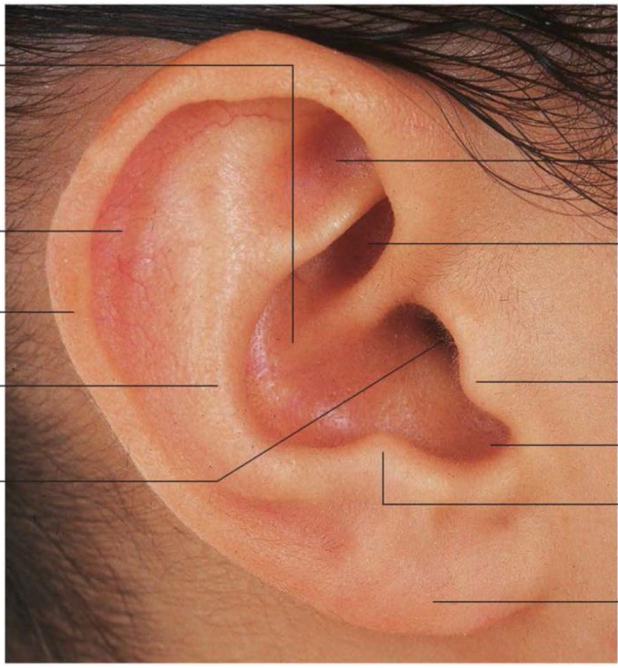
الأذن الخارجية (الظاهِرة) External nose

تتألّف الأذن الخارجية (الظاهِرة) (الشكل 8.286) من صيوان الأذن والصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهِر). يُدعم صيوان الأذن بواسطة الغضاريف ويُغطّى بالجلد. يوجد الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهِر) بالقرب من الحافة الأمامية للصِيوان.

يتَّسِم صِيوان الأذن بوجود عددٍ من الانخفاضات والبَوارِز والطَّيّات. الحافة الخارجية المطويّة من الصيوان هي الحِتار، والذي ينتهي في الأسفل بالفُصَيْص. الوَتَرة (نظير الحِتار) هي الطية الأصغر الموازية لكِفاف (مُحيط) الحِتار وتنفصل عنه بانخفاضٍ يدعى الحفرة الأذُنِية المثُلَّثية.

الزَّنَمَة هي بارزةٌ صغيرةٌ أمام وأسفل الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهِر). المَرْزة هي بارزةٌ أخرى تقع مقابل الزَّنَمَة عند نهاية الوَتَرة. الانخفاض بين الزَّنَمَة والمَرْزة هو الثُّلْمة بين الزَّنَمَتين.

المَحارة هي الانخفاض الأعمق وتكون محصورةً بالوَتَرة وتقود إلى الصِّماخ السمعي الخارجي (الظاهِر). تتضمّن الانخفاضات الأخرى الحُفرة المثُـلَّثة وزورقة المَحارة.

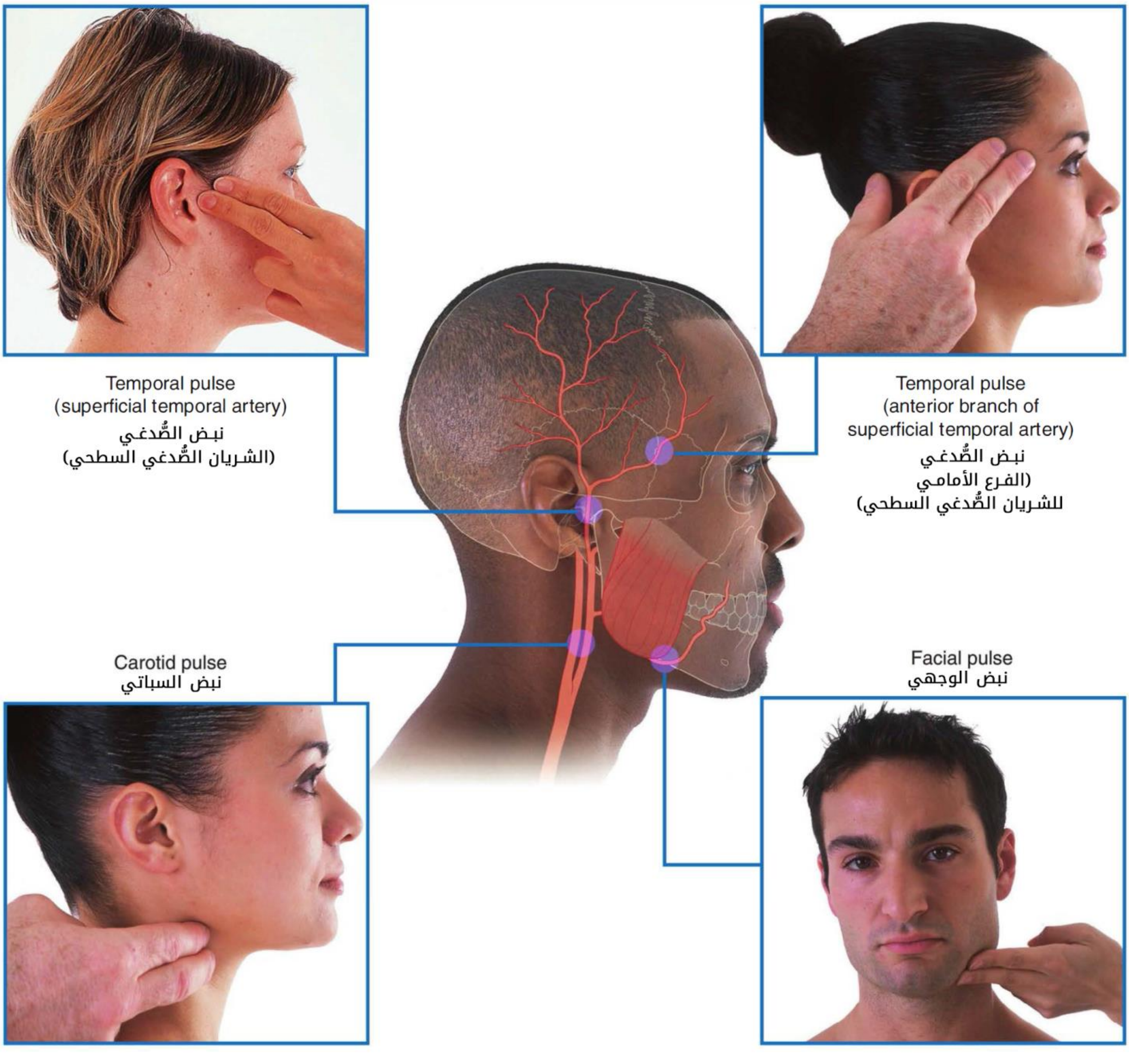


الشكل 8.286 الأذن الخارجية (الظاهِرة). منظرٌ وحشيٌّ للأذنِ اليمنى عند امرَأةٍ.

نقاط النَّبْض Pulse points

يمكن الشعور بالنبض الشرياني في أربعة مواقع في الرأس والعنق (الشكل 8.287).

- نبض السُّباتي---يمكن جسّ الشريان السُّباتي المشترك (الأصلي) أو الخارجي (الظاهر) في المثلّث الأمامي للعنق. وهو أحد أقوى الأنباض في الجسم. يمكن الشعور بنبض السباتي إمّا بجس الشريان السباتي المشترك (الأصلي) خلف ووحشي الحَنجَرة أو الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) وحشي البُلعوم تماماً في منتصف المسافة بين الحافة العلوية للغضروف الدرقي في الأسفل والقرن الكبير للعظم اللامي في الأعلى.
- نبض الوجهي---يمكن جسّ الشريان الوجهي أثناء عبوره الحافة السفلية للفكّي السفلي بجوار الحافّة الأمامية للعضلة الماضِغة مباشرةً.
- نبض الصُّدغي---يمكن جسّ الشريان الصُّدغي السطحي إلى الأمام من الأذن وإلى الخلف والأعلى مباشرةً من موضع المَفصِل الصُّدغي الفكّي.
- نبض الصُّدغي---يمكن جسّ الفرع الأمامي للشريان الصُّدغي السطحي إلى الخلف من الناتئ الوَجني للعظم الجبهي أثناء مرور الشريان وحشي اللِّفافة الصُّدغِية باتّجاه النواحي الأمامية الوحشية للفروة. يمكن رؤية نبضان الشريان الصُّدغي السطحي لدى بعض الأفراد عبر الجلد.



الشكل 8.287 أماكن جسّ الأنباض الشريانية في الرأس والعنق.

حالات سريرية Clinical cases

الحالة 1 Case 1

دُراقٌ عديد العُقَيدات MULTINODULAR GOITER

أتت امرأةٌ تبلغ من العمر 50 عاماً مُفرطة الوزن إلى الطبيب بشكوى بُحّةٌ في الصوت وتنفّسٌ ضوضائيٌ. كما كانت قلقةً بسبب زيادة حجم عنقها. تبيّن بالفحص أنها تعاني من معدّل نبضٍ بطيءٍ (45 ضربةً في الدقيقة). كما أنها تعاني من كتلةٍ كثيرة العقد غير منتظمة في الناحية الأمامية للجانب السفلي من العنق، والتي سببت انحراف الرغامى نحو الأيمن.

التشخيص السريري هو دُراقٌ عديد العقيدات وقصور الدرقِية.

سبب ضخامة الغدّة الدرقِية هو ازدياد إفراز الهرمون المنبّه للدرقِية، والذي يكون عادةً ثانوياً لتناقص النتاج من الهرمونات الدرقية. تخضع الدرقية لفتراتٍ من النشاط والتقهقر، والتي يمكن أن تؤدّي إلى تشكّل عقيدات، بعضها قاسٍ وبعضهما الآخر كيسي جزئي (كيسة غَرَوانية). يكون تشكّل العقيدة مركباً بواسطة مناطق تليُّف ضمن الغدّة. توجد أسباب أخرى للدرّاق عديد العقيدات تتضمّن عوز اليود، وفي ظروفٍ معينةٍ، الأدوية التي تتعارض مع استقلاب وإنتاج التيروكسين. العرَض النموذجي للدُّراق هو التورّم غير المؤلم للغدّة الدرقية. يمكن أن يكون أملسَ أو عقيدياً، وأحياناً يمكن أن يمتدّ حتّى المَنصِف العلوي كدُراق خلف القصّ (غاطسة).

كانت الرغامى منحرفة.

قد لا يكون تضخّم الغدة الدرقية نتيجة دراق عديد العقيدات متناظراً. في هذه الحالة يكون هناك تضخّم غير متناظرٍ بليغٍ للفصّ الأيسر للغدّة الدرقية ممّا أدّى لانحراف الرغامى نحو الأيمن.

تعاني المريضة من بُحّةٍ في الصوت وتنفّسٍ ضوضائي.

إذا كان تضخّم الغدّة الدرقية بليغاً فيمكن أن تضغط الرغامى، مضيِّقةً إيّاها إلى حدٍّ كبيرٍ يمكن معه سماع "صوت صريرٍ" أثناء التنفّس (stridor).

توجد أسبابٌ ممكنةٌ أخرى للبُحّة تتضمّن شلل الحبل الصوتي إثرَ انضغاط العصب الحَنجَري الراجع الأيسر بسبب الدُّراق. ما يثير القلق هو إمكانيّة حدوث تبدّلٍ خبيثٍ في الدُّراق يغزو مباشرةً العصب الحَنجَري الراجع. لحسن الحظ، يكون التبدّل الخبيث نادراً في الغدّة الدرقِية.

عندما يعاني المرضى من إنتاجٍ منخفضٍ نسبياً للتيروكسين بحيث ينخفض معدّل الاستقلاب الأساسي فإنّهم يصبحون أكثر استعداداً للإصابة بالعدوى، بما فيها عداوى الحلْق والسبيل التنفّسي العلوي.

عند الفحص تحرّكت الغدّة الدرقية أثناء البلع.

على نحوٍ مميّزٍ، يكون تضخّم الغدّة الدرقِية جلياً بوجود كتلةٍ عنقيةٍ ترتفع على أحد جانبي الرغامى أو كليهما. تتحرّك الغدّة الدرقية المتضخّمة أثناء البلع بسبب ارتباطها إلى الحَنجَرة بواسطة اللِّفافة أمام الرغامى.

تعاني المريضة من قصور الدرقِية.

يشير قصور الدرقِية إلى الحالة السريرية والكيميائية الحيوية التي ينخفض فيها نشاط الغدّة الدرقية (فرط الدرقية يشير إلى الحالة التي يزداد فيها نشاط الغدّة الدرقية). يعاني بعض المرضى من كتلٍ درقيةٍ دون وجود شذوذاتٍ سريريةٍ أو كيميائيةٍ حيويةٍ—هؤلاء المرضى أسوياء الدرقية.

يتحكّم هرمون التيروكسين بمعدّل الاستقلاب الأساسي؛ لذا، تؤثّر المستويات المنخفضة من التيروكسين في معدّل نبض الراحة ويمكن أن تؤدّي لتبدّلاتٍ أخرى، تتضمّن كسب الوزن وفي بعض الحالات انخفاضه.

كانت المريضة مصرّةً على إجراء جراحة.

بعد مناقشة الأخطار والمُضاعفات، تمّ إجراء استئصال الدرقِية تحت التامّ (الجزئي). اشتكت المريضة بعد إجراء الجراحة من نخزٍ في اليدين والقدمين وحول الفم وتشنُّجٍ رُسْغيٍّ قدمِيٍّ. تكون هذه الأعراض نموذجيةً للتكزُّز وسببها انخفاض مستويات الكالسيوم في المصل.

سببيّات انخفاض مستوى الكالسيوم في المصل هي رضح وتكدّم الغدد الدُّرَيقية (جارات الدرق) الأربع المتبقية في موضعها بعد العملية. لا شكّ أنّ الرض الناتج عن استئصال الغدّة الدرقية الكبيرة أنتج تبدّلاً في الغدد الدريقية (جارات الدرق)، والتي فشلت في أداء وظيفتها بشكلٍ ملائمٍ. انخفض إفراز الهرمون الدريقي (هرمون جارات الدرق) بشكلٍ سريعٍ خلال الـ 24 ساعة التالية، مما نتج عنه زيادة استثارِية الأعصاب المُحيطِية، اتّضح من خلال التشنُّج الرُّسْغي القدمي والنَخْز الفموي الوجهي. كما يمكن إحداث تشنُّج عضلي عبر النقر على مسير العصب الوجهي [VII]

(*يتبع*)

الحالة 1 Case (تتمة)

عند انبثاقه من الغدّة النكفِية مما يسبب ارتجاف في العضلات الوجهية (علامة شفوستيك Chvostek's sign).

تعافت المريضة من هذه الأعراض الناتجة عن انخفاض مستوى الكالسيوم في المصل بعد الـ24 ساعة التالية.

أخضعت المريضة عند عودتها إلى العيادة لتيروكسينٍ فمويٍّ إضافيٍّ، والذي يكون ضرورياً بعد استئصال الغدّة الدرقية.

اشتكت المريضة أيضاً من بُحّةٍ في الصوت.

كانت سببيّات البُحّة الصوتية هي أذية العصب الحَنجَري الراجع.

يتوضّع العصب الحَنجَري الراجع بالقرب من الغدّة الدرقية. يمكن أن يتأذّى العصب في الإجراءات الجراحية الصعبة، مما يمكن أن يؤدّي إلى تشنجٍ وحيد الجانب للحبل الصوتي في نفس الجانب وبالتالي بُحّة في الصوت.

منذ استئصال الدرقية وبدء العلاج بالتيروكسين، فقدت المريضة وزناً ولم تعد تعاني من أي شكاوى أخرى.

الحالة 2 Case

حصاة (قَلَح) الغدّة النكفِية PAROTID DUCT CALCULUS

اشتكى رجلٌ يبلغ من العمر 25 عاماً من تورّمٍ بليغٍ أمام الأذن اليمنى قبل وحول أوقات الوجبات. ترافق التورّم مع ألمٍ كبيرٍ، والّذي كان يتحرّض بتناول حلويات الليمون. تبيّن بالفحص أن المريض يعاني من مَضَضٍ (إيلامٍ) حول الناحية النكفية اليمنى وتوضّح وجود عقيداتٍ قاسيةٍ في المخاطية الشِّدْقية المجاورة للأرحاء العلوية اليمنى.

التشخيص السريري هو حصاة الغدّة النكفِية.

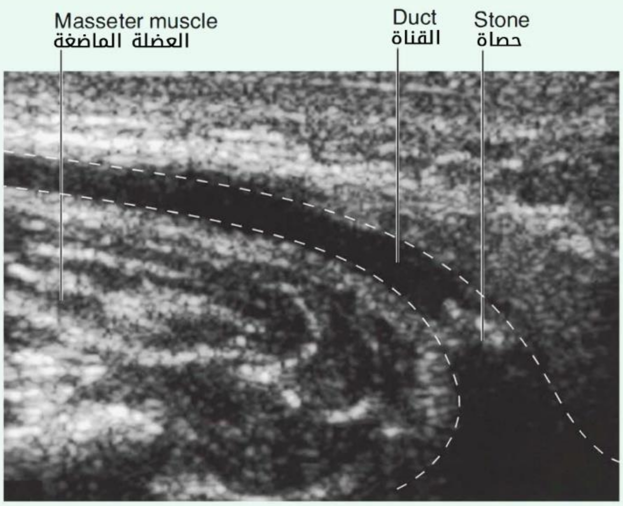
تشكّل الحصى في الغدد اللُّعابية هو أمرٌ غيرُ نادرٍ، لكنه شائعٌ أكثر في الغدة تحت الفكّ السفلي من الغدّة النكفية لأن اللعاب يكون أكثر مخاطِيةً والقناة لها مسارٌ طويلٌ من أرضية الفم نحو الأعلى. ومع ذلك، تتشكّل الحصى في الغدّة النكفية والأقنية النكفِية. على نحو لافتٍ للنظر، تظهر معظم حصى القناة النكفية وحصى قناة الغدّة تحت الفكّ السفلي في الأفواه المتمتّعة بصحّة أسنانٍ ومُخاطيةٍ ممتازةٍ.

تمّ إجراء مسح فائق الصوت (إيكو).

أظهر المسح فائق الصوت الأولي (الإيكو) وجود حصاة في النهاية البعيدة للقناة النكفية اليمنى مع دلالة على توسّع القناة (الشكل 8.288). كما أظهر تقييم الغدّة أقنيةً متوسّعةً ضمنها مع دلالةٍ على تضخّم العقد اللِّمفية داخل النكفية.

تمّت معالجة المريض بالمضادّات الحيوية.

تمّ إعطاء المريض جرعاتٍ من المضادات الحيوية للتخلّص من الجراثيم التي سبّبت الالتهاب. لدى عودته إلى الطبيب بعد عدّة أيام كانت الغدّة طبيعية الحجم ولا دلالة على الإنتان أو الالتهاب.



الشكل 8.288 مسح فائق الصوت (إيكو) (منظرٌ محوريٌّ) يوضّح الحصاة في القناة النكفية المتوسّعة.

كان إجراء العملية ضرورياً.

كانت الحصاة في النهاية البعيدة للقناة النكفية وبدا إجراء شقٍّ صغيرٍ في المصرّة الموجودة في المخاطية الشِّدْقِية لاستخراج الحصاة منطقياً وبسيطاً، وبالتالي سمح ذلك للغدّة بأن تُصرّف بشكل طبيعي. لسوء الحظ، كانت الغدّة في حالة هذا المريض مُخَرَّبةً بشكلٍ بليغٍ بسبب الانسداد المزمن والإنتان الجرثومية. علاوةً على ذلك، اتَّضح وجود حصياتٍ أصغر في الغدّة عند المسح فائق الصوت (الإيكو). تبيّن عند السؤال المباشر للمريض أنه عانى من عدّة نوبات خلال الـ4-5 السنوات السابقة وتقرّر استئصال الغدّة النكفية جراحياً.

الحالة Case 2 (تتمة)

وافق المريض على استئصال الغدّة النكفية وتمّت مناقشة إمكانية خسارة الوظيفة الوجهية والشلل الوجهي مع المريض في الوقت ذاته.

ينقسم العصب الوجهي [VII] ضمن الغدّة النكفية إلى خمسة فروعٍ انتهائيةٍ. كُشِفَت الغدّة النكفية أثناء العملية وكان من الضروري إجراء تسليخٍ حذرٍ للغاية لقشر الغدّة النكفية بعيداً عن فروع العصب الوجهي [VII]. ما جعل هذا الإجراء أكثر صعوبةً هو التبدّل الالتهابي المزمن ضمن الغدّة. تعافى المريض بشكلٍ جيّدٍ بعد إجراء العملية، مع وجود شللٍ معتدلٍ في كامل الجانب الأيمن للوجه.

الأمر الهام، هو أنّه تمّ المحافظة على حسّ الذوق في الثلثين الأماميين للسان. تسير ألياف حسّ الذوق من الثلثين الأماميين للسان ضمن عصب حبل الطبل، فرع العصب الوجهي [VII]. يغادر عصب حبل الطبل العصب الوجهي [VII] لينضمّ إلى العصب اللساني بالقرب من الغدّة النكفية؛ لذا، فإنّ أي أذية للعصب الوجهي [VII] ضمن الغدّة النكفية لا تؤثّر في الحسّ الخاصّ (الذوق).

خلال الأسابيع التالية تحسّن الشلل ومن المحتمل أنه نتج عن التكَدُّم أثناء العملية. وبقي المريض عديم الأعراض.

الحالة Case 3

الورم الدموي خارج الجافية EXTRADURAL HEMATOMA

كان رجلٌ يبلغ من العمر 33 عاماً يلعب الكريكيت لفريق الأحد المحلّي. وعندما قذف الرامي الجديد الكرة فجأةً، ابتعدت أعلى ممّا توقّع وارتطمت بجانب رأسه. سقط مباشرةً فاقداً وعيه، لكن بعد 30 ثانية تمّت مساعدته ليقف على قدميه وشعر بخلاف ذلك أنه على ما يرام. لوحظ وجود تكدّم حول صُدغه. قرّر عدم متابعة اللعب وذهب ليشاهد المباراة من الجانب. خلال الساعات التالية أصبح يشعر بالنعس بشدّةٍ وفي النهاية فقد الوعي. وتمّ إسعافه إلى المشفى.

عندما تمّ تسليمُ المريض إلى المشفى، كان تنفّسه سطحياً وغير منتظمٍ وكان من الضروري تنبّيه. وضّحت الصورة الشعاعية للجمجمة كسراً في ناحية الجُنَيحى. لم تتّضح أي شذوذاتٍ إضافيةٍ باستثناء نسيجٍ رخوٍ صغيرٍ متكدّمٍ فوق الحفرة الصُّدغِية اليسرى.

تمّ إجراء مسحٍ مقطعيٍّ محوسبٍ CT scan.

وضّح المسح المقطعي المحوسب وجود منطقةٍ عدسية الشكل عالية الكثافة ضمن الحفرة القِحْفِية اليسرى.

التشخيص السريري هو النزف خارج الجافية.

تكون الكسور في ناحية الجُنَيحي خطيرةً جدّاً. يمرّ انقسامٌ للشريان السحائي المتوسّط إلى العمق من هذه البنية ويكون عرضةً للانْهِتَاك والتمزّق، خاصّةً بالتزامن مع أذية الجمجمة في هذه الناحية. في هذه الحالة تمزّق الشريان السحائي المتوسّط وبدأ بالنزف، مما أنتج خثرةً كبيرةً خارج الجافية.

بدأ الضغط الدموي للمريض بالازدياد.

يكون الحجم داخل الجمجمة ثابتاً ومن الواضح أنّ ما يدخل يجب أن يخرج (مثلاً، الدمّ، السائل الدماغي الشوكي). إذا كان هناك آفةً شاغلةً للحيّز، كورمٍ خارج الجافية، لا يوجد حيّزٌ تنتشر إليه الآفة لتخفيف الضغط. وبينما تتوسّع الآفة، يصبح الدماغ مضغوطاً ويزداد الضغط داخل القِحْف. يضغط هذا الضغط الأوعية، مما يخفّض ضغط الإرواء الدماغي. لمقاومة ذلك ترفع الآليات الاستتبابية للجسم الضغط الدموي للتغلّب على زيادة الضغط داخل القِحْف.

لسوء الحظّ، تترافق زيادة الضغط داخل القِحْف مع الوذمة الدّماغية التي تحدث أثناء وبعد الأذية الأوّلية.

تمّ إجراء جراحة مستعجلة.

تمّ إحداث ثقوب حول ناحية النزْف لإفراغه. ورُبِطَ الفرع الصغير للشريان السحائي المتوسّط وأمضى المريض بضعة أيام في وحدة العناية المركّزة. لحسن الحظّ تعافى المريض بشكلٍ هادئٍ.

Case 4 الحالة

تضيّق الشريان السباتي الداخلي (الباطن)

STENOSIS OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY

أُحضرت امرأةٌ تبلغ من العمر 60 عاماً إلى قسم الإسعاف بسبب ضعفٍ حادٍّ في الجانب الأيمن، غالبٍ في الطرف العلوي، واستمرّ لمدّة 24 ساعة. تعافت المريضة بشكلٍ هادئٍ، ولكنّها كانت قلقةً بشدّةٍ حيال طبيعة ألمها وذهبت لرؤية طبيبها المحلّي.

التشخيص السريري هو نوبةٌ إقفاريةٌ عابرةٌ (transient ischemic attach TIA).

النوبة الإقفارية العابرة هي نقيصةٌ عصبيةٌ تزول خلال 24 ساعة. وهي نوعٌ من السكتة.

يمكن أن تكون النقائص العصبية دائمةً أو عابرةً. تزول معظم الأحداث العابرة خلال 24 يوماً؛ يعتبر أيّ فشلٍ في زوالها بعد 21 يوماً سكتةً مؤكدةً.

تمّ التحقيق في سبب النوبة الإقفارية العابرة.

تنجم 85% من جميع السكتات عن احتشاء الدماغ، الذي ينتج في معظمه عن الانصمام.

تمّ إجراء مسحٍ فائق الصوت دوبلريٍّ مزدوجٍ للأوعية السباتية.

تنشأ معظم الصِّمّات من لُوَيحاتٍ تتطور ضمن وحول انشعاب الشريان السباتي. تتكوّن الصِّمّات من تكدّس الصفيحات والكوليسترول والحطام العَصيدي. كما يمكن أن تنشأ الصِّمَات من القلب بشكلٍ ثانويٍّ بسبب الأورام القلبية أو احتشاء عضل القلب.

كانت الآفة الدماغية على الجانب الأيسر.

تتمثّل القشرة الحركية لكامل الجانب الأيمن من الجسم على الشريط الحركي الأيسر للدّماغ، والذي يتوضّع على التلفيف أمام المركزي.

وضّح مسح فائق الصوت (إيكو) الدوبلر المزدوج تضيقاً بليغاً في الشريان السباتي الداخلي (الباطن) الأيسر مع دلالةٍ على تشكل لويحةٍ وتدفّقاً دموياً شاذّاً في الناحية. كان التضيق بنسبة 90% تقريباً.

تطلّب العلاج إجراء عملٍ جراحيٍّ.

خُطّط لاستئصال باطنة الشريان السباتي (إزالة التضيّق واللويحة العصيدية). يُظهر هذا الإجراء وجود اللويحة المسببة للتقرّح مع التضيّق. نُفّذ الإجراء تحت التخدير العام وأُجري شقٌّ منحني الأضلاع في الجانب الأيسر للعنق. برز كلٌّ من الشريان السباتي المشترك (الأصلي) والشريانين السباتيين الخارجي (الظاهر) والداخلي (الباطن). تمّ لقط الأوعية كلّها ووضع تحويلة من الشريان السباتي المشترك إلى الشريان السباتي الداخلي للحفاظ على التدفّق الدمويّ الدماغي أثناء العملية. فُتِح الشريان السباتي الداخلي واستُئْصِلت اللويحة.

بعد العملية كانت حالة المريض جيّدةً جدّاً ولم يعانِ بعدها من المشاكل الدماغية. على أيّة حال، قام طالب طبٍّ مستجدٍّ بفحص المريض في اليوم التالي ولاحظ عدداً من الأمور المثيرة للاهتمام. تضمّنت تبدّل في الحسّ الجلدي إلى الأسفل من الجانب الأيسر للفكّي السفلي، تبدّل الحسّ في الجانب الأيسر من الحَفَّاف (الحنك الرخو)، شلل الحبل الصوتي الأيسر، فقدان القدرة على رفع الكتف الأيسر، وانحراف اللسان إلى الجانب الأيسر.

سبب هذه الإصابات ناتجٌ عن رضح العصب الموضعي.

تفسّر هذه النقائص العصبية المعقّدة برُضوح الأعصاب القريبة من الانشعاب السباتي. يمكن تفسير التبدّل في الحسّ الجلدي بتعذّر الأداء العصبي الناتج عن أذية الأعصاب الرقبية. تبدّل الحسّ في الحَفَّاف (الحنك الرخو) ناتجٌ عن تعذّر أداء العصب اللساني البُلعومي [IX]. ينتج شلل الحبل الصوتي الأيسر عن تعذّر أداء العصب الحَنجَري الراجع، بينما تنجم عدم القدرة على رفع الكتف الأيسر عن تعذّر أداء العصب الإضافي (اللاحِق) [XI]. يمكن أن يفسّر انحراف اللسان بأذية العصب تحت اللسان [XII].

معظم هذه التبدّلات عابرة وسببها عادة ًما يُجرّ من أذيّات أثناء الإجراء الجراحي.

الحالة Case 5

أمّ دم الشريان الموصل الخلفي
POSTERIOR COMMUNICATING ARTERY ANEURYSM

أتت امرأةٌ رشيقةٌ وجيّدة الصحّة تبلغ من العمر 33 عاماً إلى قسم الإسعاف وهي تشكو من شَفَعٍ (رؤيةٍ مزدوجةٍ)، وألمٍ خلف العين اليمنى. لم تعانِ من أعراضٍ أخرى. بالفحص كانت الحدقة في العين اليمنى متوسّعةً. كما وُجد إطراقٍ معتدلٍ. كشف فحص حركة العين استدارة العين نحو الأسفل والخارج وغياب منعكس الحدقة.

أظهرت هذه الكشوف معاناة المريضة من شلل العصب الثالث في نفس الجانب (شلل العصب المحرّك للعين [III]).

العصب المحرّك للعين [III] هو العصب المحرّك الرئيسي لعضلات المُقلة والعضلات خارج المُقلة. ينشأ من الدماغ المتوسّط ويثقب الأم الجافية ليسير في الجدار الوحشي للجيب الكهفي. يغادر العصب المحرّك للعين [III] جوف القِحْف ليدخل الحجاج عبر الشقّ الحجاجي العلوي. ينقسم ضمن الشقّ إلى انقساميه العلوي والسفلي.

كان لا بدّ من تقدير موضع الآفة في العصب.

قدّ يتضمّن شلل العصب الثالث نواة العصب المحرّك للعين [III]، وعندها يُعفَ عن الحدقة بشكلٍ نموذجيٍّ ويكون غير مؤلمٍ. يُعصّب منعكس الحدقة عبر أليافٍ مُستقلّةٍ (ذاتيةٍ) من نواة أيدنغر-ويستفال (نواة محرّك العين الإضافية)، وتمرّ هذه الألياف عبر العقدة الهَدَبِيَّة.

لا يمكن أن تكون الآفة أذيةً أوليةً في نواة العصب المحرّك للعين [III].

بما أنّ التأثير يشمل كلّاً من منعكس الحدقة والرؤية، فالمرجّح أنّ الإصابة موجودةٌ على طول مسار العصب المحرّك للعين [III]. قد ينتج عن الحالات الطبية كالسُّكّري والأمراض الوعائية أذيةً معزولةً للعصب المحرّك للعين [III]، ولكنّها تكون غير مترافقةٍ مع الألم.

كان سبب الأذية أمّ الدم.

أحد أشيع الأسباب لشلل العصب الثالث هو الضغط على العصب من قبل أمّ دم الشريان الموصِل الخلفي، والذي يتوضّع بشكلٍ موازٍ للعصب في الناحية الأمامية لجذع الدماغ. تُتاخم أمّ الدم الجزء الخارجي للعصب المحرّك للعين [III] المتضمّن للألياف نظيرة الودّية، ممّا يؤدّي إلى رجحان الخسارة الوظيفة الحدقية على خسارة الوظيفة العاقّة.

تمّ إجراء صورة وعائية لأمّ الدم.

خضع المريض بشكل أوّلي لمسحٍ مقطعيٍّ محوسبٍ (CT) وتفرّسٍ بالرنين المغناطيسي (MRI). حاليّاً، الصورة الوعائية بالطَّرْح الرقمي هي الاختبار النهائي لتقييم أمّ الدم الناشئة في دائرة ويليس (الدائرة الشريانية الدماغية) وفروعها. وضّحت الصورة الوعائية أمّ دم الشريان الموصل الخلفي. خضع المريض لجراحةٍ وتعافى بشكلٍ ممتازٍ.

الحالة Case 6

الرُّعاف الراجع RECURRENT EPISTAXIS

أحضِرَ صبيٌّ يبلغ من العمر 10 أعوام إلى جرّاح الأذن والأنف والحنجرة برُعافٍ (نزف أنفي). كان النزف متزامناً مع عادة نقره أنفه. على أيّة حال، كان النزف غزيراً وتطلّبت الحالة قبولاً في المشفى ودكَّ الأنف.

لوحظ بالمعاينة وجود منطقةٍ جاسِئةٍ (متصلّبةٍ).

الطبيعي وجوده هو منطقةٌ متصلّبةٌ في الناحية الأمامية السفلية للحاجز الأنفي (الوتيرة) (باحة كيسلباخ Kiesselbach's area). هذه الباحة موعّاةٌ جيّداً وتحتوي عدداً كبيراً من الأوردة، والتي تتعرّض للرضح غالباً أثناء نقر الأنف.

خضع المريض للعلاج.

العلاج النموذجي هو كيّ هذه الأوردة البارزة في باحة كيسلباخ، وينفّذ هذا الإجراء عادةً تحت تسكينٍ موضعيٍّ بسيطٍ للألم وتطبيق نِتْرات الفضّة.

لسوء الحظّ، تورّط الصبي في شجارٍ اليوم التالي وتعرّض من جديدٍ لرعافٍ شديدٍ، والذي كان من الصعب السيطرة عليه أيضاً.

بالإضافة إلى وجود ضفيرةٍ وريديةٍ غزيرةٍ حول باحة كيسلباخ، يوجد أيضاً ترويةٌ شريانيةٌ كبيرةٌ، والتي تأتي من فروع الحاجز الأنفي (الوتيرة) من الشرايين الغربالية الأمامية والخلفية وفروع الشريان الحنكي الكبير. يضاف إليها الفروع الحاجزية للشريان الشفوي العلوي.

يكون العلاج في معظم الحالات مُحافظاً.

يتضمّن العلاج المُحافظ عادةً حشو جوف الأنف حتّى يتوقّف النزف وتصحيح أي نزوفٍ غير طبيعيةٍ. لدى المرضى المقاومين للعلاج الطبّي

(يُتبَع)

الحالة Case 6 (تتمة)

للنزف يتمّ توظيف سلسلة من المناورات، بما فيها ربط الشريانين الغرباليين الأمامي والخلفي من خلال إجراء شقٍّ إنسيٍّ في لِحاظ الحَجاج، أو بواسطة ربط الشرايين الرئيسية الأخرى المروّية لجوف الأنف. لسوء الحظّ، تفشل العديد من هذه الإجراءات بسبب المنشأ المتنوع والغزير للتروية الدموية لجوف الأنف.

يمكن تحديد الموقع الدقيق للنزف شعاعياً.

من خلال وضع قِثطار من الشريان الفَخِذي عبر الأبهر إلى الدوران السباتي حيث يمكن بسهولةٍ إدخال القُنية إلى الشريان الوتدي الحنكي فرع شريان الفكّ العلوي المتفرع من الشريان السباتي الخارجي (الظاهر). يظهر النزف بهذه الطريقة عادةً ويتمّ إصمام الأوعية باستخدام جزيئات صغيرة.

لحسن الحظّ في حالة هذا الصبي الصغير، توقّف النزف بعد التدبير العلاجي الطبي وبقي بعدها عديم الأعراض.

الحالة Case 7

مضاعفات كسر الحجاج

COMPLICATIONS OF ORBITAL FRACTURE

تورّط رجلٌ يبلغ من العمر 35 عاماً في شجارٍ وتلقّى لكمةً على الحجاج الأيمن. جاء إلى قسم الإسعاف بمشكلة شَفَع (رؤيةٍ مزدوجةٍ).

كان الشفع في مستوىٍ واحدٍ فقط.

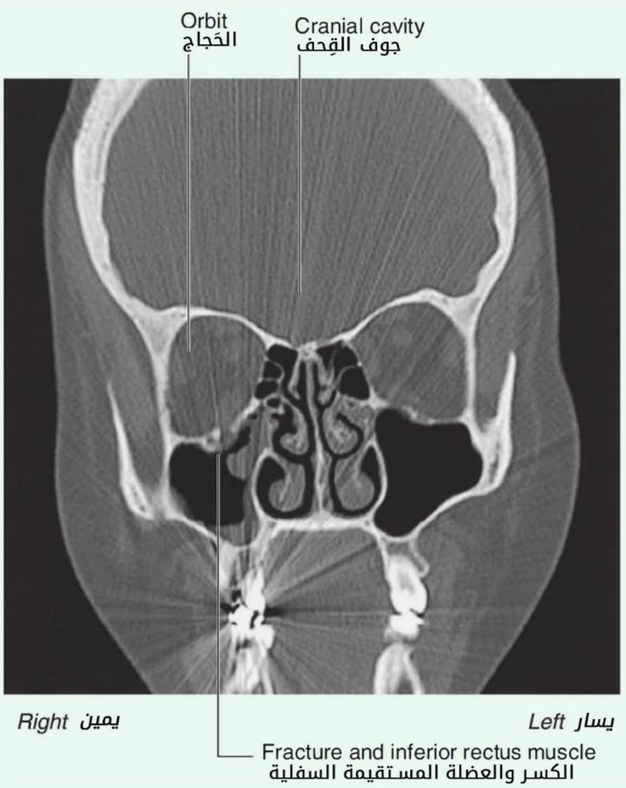
كشف فحص الحجاجين أنّه عندما طُلب من المريض النظر لأعلى كانت العين اليمنى غير قادرة على الاستدارة نحو الأعلى عند تقريبها. كان هناك بعض التقييد في حركات العين. وبخلاف ذلك، كان تقييم كلّاً من العضلة المستقيمة الوحشية (العصب المُبعّد [VI]) والعضلة المائلة العلوية (العصب البَكَري [IV]) وبقيّة عضلات العين (العصب المحرّك للعين [III]) عادياً.

خضع المريض لمسحٍ مقطعيٍّ محوسبٍ CT scan.

وضّح المسح المقطعي المحوسب لعظام الوجه وجود كسرٍ في أرضية الحجاج (الشكل 8.289).

بيّنت المراجعة الدقيقة للمسح المقطعي المحوسب أنّ العضلة المائلة السفلية انسحبت نحو الأسفل مع شُدفة العظم في موضع الكسر. أنتج هذا تأثيراً مُقيِّداً، لذلك عندما طُلب من المريض الحَمْلَقَة في الاتجاه العلوي، كانت العين اليسرى قادرةً على ذلك لكنّ العين اليمنى لم تكن قادرةً على ذلك بسبب تقيُّد العضلة المائلة السفلية.

خضع المريض لاستقصاءٍ جراحيٍّ لرفع الشُّدفة العظمية الصغيرة وإعادة العضلة المائلة السفلية إلى موضعها الملائم. تبيّن بالمتابعة أن المريض لم يعانِ من أي مضاعفات.



الشكل 8.289 مسحٌ مقطعيٌّ محوسبٌ إكليليٌّ يوضح كسر الحجاج الانفجاري.

الحالة Case 8

الورم الغدّي (الغدّوم) النخاميّ الكِبْرَوي
PITUITARY MACROADENOMA

جاءت امرأةٌ تبلغ من العمر 30 عاماً إلى الطبيب بتاريخ ضَهَى (انقطاع الحَيض) وثَرّ اللبن (إنتاج لبن الثدي). لم تكن حاملاً وبدت على خلاف ذلك رشيقةً وبصحّةٍ جيّدةٍ.

تمّ قياس نسبة البرولاكتين في المصل.
البرولاكتين هو هرمونٌ يُنتَج من الغدّة النخامية وضروريٌّ لإنتاج لبن الثدي بعد الوَضْع (الولادة). كان هذا الهرمون مرتفعاً بشكلٍ ملحوظٍ.

بيّنت اختباراتٌ سريريةٌ أخرى عيوباً في ساحة الرؤية.
ذهبت المريضة لرؤية مصحّح البصر الذي أجرى تقييماً لساحة الرؤية وتبيّن وجود انخفاضٍ في الناحية الوحشية لساحة الرؤية الطبيعية. كان هذا التراجع ثنائي الجانب ومتناظراً—عمىً شِقّياً صُدغياً ثنائي الجانب.

حدّدت الطرق البصرية الآن موضع الآفة.
تُسقط المعلومات الإبصارية من الباحاتين الصُّدغيتين على الناحية الإنسية للشبكية في الجانبين. تُحمَل المعلومات من الناحية الإنسية للشبكية بواسطة ألياف تعبر الخطّ الناصف عبر التصالب البصري إلى الجانب المقابل.

توجد الآفة في منطقة التصالب البصري.
ينتج عن أيّ تمزّقٍ في التصالب البصري عيب ساحة الرؤية في عمى الشِّقّين الصُّدغيين. تكون أورام التصالب البصري نادرةً، أمّا الأورام الدِّبْقِية فتكون أكثر حدوثاً. ويكون انضغاط التصالب البصري بالأورام المجاورة هو المسبّب الشائع والأكثر تكراراً لعمى الشِّقّين الصُّدغيين.

تمّ تشخيص ورمٍ في الغدّة النُخامِية.
يكون التصالب البصري إلى الأمام من الغدّة النخامية قريباً منها بشكلٍ كبيرٍ. وبما أنّ المريضة تنتج كمياتٍ كبيرةً من البرولاكتين (ورمٌ نخاميٌّ) بالإضافة لخسارة وظيفة التصالب، فإنّ التفسير السريري الأرجح هو الورم النخامي النابِت الضاغط على التصالب البصري.

تمّ إجراء مسح بالرنين المغناطيسي MRI وتبيَّن وجود ورمٍ كبيرٍ (ورم غدّي كِبْرَوي) في الغدّة النخامِية.

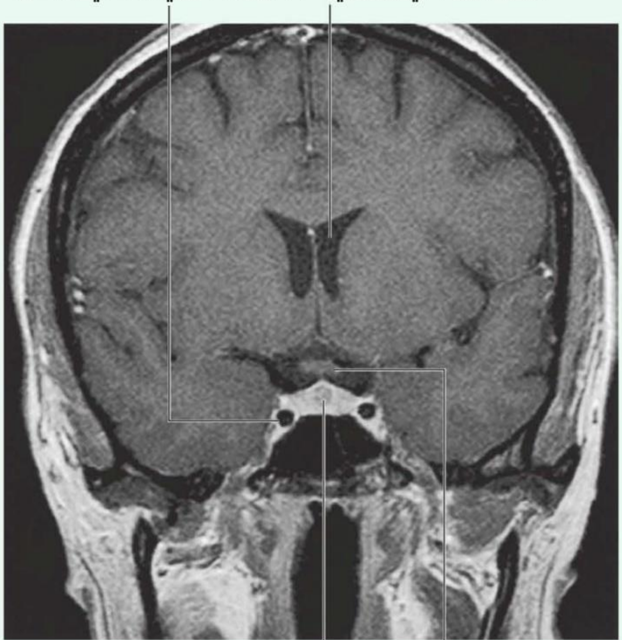
بدأت المعالجة بالأدوية وانكمش الورم (الشكل 8.290). كما توقّفت التأثيرات الصَّمّاوية عن إفراز البرولاكتين.

تمّ إجراء فحوصاتٍ لمتابعة حالة المريضة.

خلال السنوات التالية القليلة انكمش الورم.
لسوء الحظّ، بدأت المريضة من جديد بإفراز البرولاكتين وتمّ إجراء عملٍ جراحيٍّ.

أُجرِيت مقاربةٌ جراحيةٌ بطريق الوَتَدي.

تمّ تمرير مجموعةٍ من الأدوات الصغيرة جداً عبر جوف الأنف إلى العظم الوتدي بدقّةٍ متناهيةٍ. ثُقِبَ العظم وتمّ استئصال الغدّة النخامية عبر هذه المقاربة.
لا بدّ من العناية الشديدة أثناء الإجراء بسبب وجود الجيب الكهفي على كلٍّ من جانبي الغدّة النخامِية، والذي يمرّ عبرهُ الشريان السباتي الداخلي (الباطن) والعصب محرّك العين [III] والعصب البَكَري [IV] والعصب الثلاثي التوائم [V] والعصب المبعّد [VI].



الشكل 8.290 مسحٌ بالرنين المغناطيسي إكليليٌّ يُظهر الورم الغدّي النخامي الكِبْرَوي.

تُرِكت هذه الصفحة فارغةً عمداً.

أ

ملاحظة: يشير الحرف f بجانب أرقام الصفحات إلى الأشكال (figures)، والحرف t إلى الجداول (tables)، والحرف b إلى الإطارات (boxes).

ح

ز

س

ع

ك

GRAY'S ANATOMY FOR STUDENTS

THIRD EDITION

باللغة العربية







نقله إلى العربيَّة

مجموعة من طلاب كلية الطب البشري بجامعة دمشق

بإشراف م.د. بيان السيِّد

GRAY'S بالعربية